Überreicht von der
Dt. Akad. d. Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Obstzüchtung Naumburg/Saale

Tauschexemplar

Preis: 2,– DM

Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst

Herausgegeben
von der
DEUTSCHEN AKADEMIE
DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN ZU BERLIN
durch die Institute der Biologischen Zentralanstalt
Aschersleben und Berlin-Kleinmachnow

NSP
RAM
MM

NEUE FOLGE · JAHRGANG 15 (Der ganzen Reihe 41. Jahrg.) · HEFT 12
A 5089 E – Ausgabe A
Dezember 1961

Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin)
N. F., 1961, Bd. 15 (41), 241–264

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
29 JAN 1962

INHALT

Seite

Aufsätze

KÜHNEL, W.: Prüfung verschiedener Methoden zur Infektion der Rispen- und Kolbenhirse (Panicum miliaceum L. und Setaria italica L.) mit den Brandpilzen Sphacelotheca panici miliacei (Pers.) Bubák und Ustilago crameri Körn. sowie Untersuchung der Dauer des infektionsfähigen Stadiums der Wirtspflanze 241

REICH, R.: Untersuchungen über die Epidemiologie der Rübsenblattwespe (Athalia rosae L.) 245

NOLL, J.: Über die Ursachen der Massenvermehrung der Erdraupen der Wintersaateule [Agrotis segetum Schiff. (segetis Hb.)] 253

Kleine Mitteilung

GOTTSCHLING, W.: Verbreitung der von der Rasse D_1 abweichenden Krebsrassen in der DDR 261

Besprechungen aus der Literatur

UBRIZSY, G.: A növényvédelem Gyakorlati Kézikönyve 261

ALLARD, R. W.: Principles of plant breeding 262

PIRONE, P. P., B. O. DODGE und H. W. RICKETT: Diseases and pests of ornamental plants. 3. Aufl. 262

COX, A. E. und E. C. LARGE: Potato blight epidemics throughout the world. Agriculture Handbook Nr. 174 262

SELLIER, R.: Les insectes utiles. Biologie les insectes auxilaires. Utilisation des insectes par l'homme 263

LUCK, J. M. (Ed.): Annual Review of Biochemistry. Bd. 29 263

–: Klimaatlas von Nordrhein-Westfalen 263

WOODFORD, E. K. (Ed.): Weed Control Handbook. 2. Aufl. 263

—: Research report National Weed Committee. Eastern Section 1958 263

BOJNANSKY, V.: Ekologia a prognoza rakoviny zemiakov Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc. 264

MÜLLER, E. W.: Milben an Kulturpflanzen. Die neue Brehm-Bücherei 264

In diesem Heft erscheint **keine Beilage**

Berichtigung: In dem Aufsatz „Die Bedeutung des Warndienstes für den Pflanzenschutz im Apfelanbau" im Heft 10, S. 210–217, dieser Zeitschrift sind folgende Fehler zu berichtigen:

S. 211, rechte Spalte, Zeile 9 von oben: „bei nur geringen Niederschlägen"

S. 212, linke Spalte, 2. Absatz: statt Apfelwespe, Apfelsägewespe

S. 212, rechte Spalte, einfügen nach Zeile 15: „schon am 20. und am 24. März in den Perithezien"

S. 212, rechte Spalte, Zeile 27: statt Abb. 5, Abb. 6

S. 213, rechte Spalte, Zeile 1: statt Abb. 4, Abb. 5

S. 213, rechte Spalte, Zeile 7: statt Abb. 5, Abb. 6 und statt Boden, Bogen

S. 214, linke Spalte, Zeile 15: statt BÖHMEKE, BÖMEKE

S. 215, linke Spalte, Zeile 7: statt Primäreninfektionen, Primärinfektion

S. 215, linke Spalte, Zeile 28 muß es „untersucht" heißen

S. 216, in der Tabelle „Prozent der mit Obstmaden besetzten Früchte" ist die Zeilenbezeichnung in folgender Reihenfolge einzusetzen: unbehandelt, behandelt

S. 216, rechte Spalte, Zeile 41: statt Küstengebieten, Küstengebiet

HEFT 12
Neue Folge · Jahrgang 15 · Dezember 1961
Der ganzen Reihe 41. Jahrgang

NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Herausgegeben von der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin durch die Institute der Biologischen Zentralanstalt Aschersleben und Berlin-Kleinmachnow

Prüfung verschiedener Methoden zur Infektion der Rispen- und Kolbenhirse (*Panicum miliaceum* L. und *Setaria italica* L.) mit den Brandpilzen *Sphacelotheca panici miliacei* (Pers.) Bubák und *Ustilago crameri* Körn. sowie Untersuchung der Dauer des infektionsfähigen Stadiums der Wirtspflanze

Von Waltraude KÜHNEL

Aus der Biologischen Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Die Aufnahme der vorliegenden Untersuchungen war notwendig, um die Ursache der wiederholt ausgebliebenen Infektionen bei Inokulation der Rispenhirse (*Panicum miliaceum* L.) mit *Sphacelotheca panici miliacei* (Pers.) Bubák bei der Resistenzprüfung zu klären. Es sollte festgestellt werden, ob die Ursache hierfür bei der Sorte (vor Jahren hatte zur Prüfung nur die Bernburger Rispenhirse zur Verfügung gestanden), der verwendeten Brandherkunft oder der Infektionsmethode lag. Nach kleineren Vorversuchen wurden die Untersuchungen 1955 mit einem erweiterten Sortiment, bestehend aus 5 Sorten bzw. Stämmen, die uns freundlicherweise vom Institut für Pflanzenzüchtung in Müncheberg zur Verfügung gestellt worden waren, aufgenommen. Zum Vergleich wurden verschiedene Infektionsmethoden herangezogen, die gleichzeitig auf ihre Eignung für die Resistenzprüfung untersucht werden sollten. Außer *Sphacelotheca* wurde noch der Brand der Kolbenhirse (*Setaria italica* L.), *Ustilago crameri* Körn., in die Untersuchung einbezogen.

Versuchsmethodik

Die Infektionsmethoden basierten auf 2 Infektionsarten, der Keimlings- und der Triebinfektion.

A. Als Infektionsmethoden für die Keimlingsinfektion dienten:
   1. Saatgutbepuderung mit trockenen Brandsporen: 300 – 500 mg/100 g Saatgut.
   2. Aussaat in mit Brandsporen verseuchten Boden, Verseuchungsgrad 5 g/m^2. Die mit Quarzsand vermischten Brandsporen wurden vor der Saat auf die Bodenoberfläche gestäubt und leicht eingeharkt.
   3. Inokulation unverletzter Koleoptilen durch Bepuderung derselben mit trockenen Brandsporen. Die Samen wurden zur Keimung auf feuchtes Filtrierpapier in Petrischalen gelegt. Keimlinge mit gleichlangen Koleoptilen wurden aussortiert und mit Hilfe eines Pinsels die Brandsporen auf die Koleoptilen aufgestäubt. Nach 3tägiger Aufbewahrung in einer feuchten Kammer wurden die Keimlinge in Komposterde pikiert.

B. Als Infektionsmethoden für die Triebinfektion dienten:
   1. Eintropfmethode (E_1, E_2): Eintropfen einer Sporensuspension (Konz. 0,2 %) in die Blattüte des jüngsten Blattes mit Hilfe einer stumpfen Injektionsnadel. Die Methode entspricht der bei MIDDENDORF (1958) angeführten E-Methode zur Inokulation des Maises mit *Ustilago zeae*.
      E_1 = Inokulation ohne Gewebeverletzung
      E_2 = Verletzung des Gewebes bei der Inokulation
   2. Schnittmethode (Sch): Anbringung eines senkrechten tiefen Schnittes am Halm in Höhe des Vegetationspunktes. Bepuderung des freigelegten Vegetationspunktes mit trockenen Brandsporen.
   3. Köpfmethode (K_1, K_2): Köpfen der Pflanzen oberhalb des Vegetationspunktes. Verbleib mindestens eines Blattes am Halmstumpf.
      K_1 = Bepuderung der Schnittfläche mit trokkenen Brandsporen
      K_2 = Injektion einer 0,2 %igen Sporensuspension in die Schnittfläche des Stumpfes unter Verletzung des Gewebes.

C. Zur Feststellung der Dauer des infektionsfähigen Stadiums der Wirtspflanze unter natürlichen Verhältnissen vom Boden her wurden die in unverseuchtem Boden herangezogenen Hirsepflanzen in verschiedenen Entwicklungsstadien in mit Brandsporen verseuchte Komposterde gepflanzt. Die Brandsporen wurden dem Boden (1 g/2 kg) am Tag der Pflanzung zugefügt.

Versuchsdurchführung

1. Aussaat inokulierten Saatgutes in unverseuchte Erde.
2. Übertragung von Keimpflanzen, Koleoptilenlängen 5 mm, 10 und 20 mm, in mit Brandsporen verseuchte Erde. Anzucht der Keimpflanzen auf feuchtem Filtrierpapier in Petrischalen.
3. In unverseuchter Erde angezogene Pflanzen wurden im 3- und 5-Blattstadium in mit Brandsporen verseuchte Erde gepflanzt.

Für die Untersuchungen standen nachfolgende Sorten und Stämme zur Verfügung:

Bernburger Rispenhirse, Dornburger Rispenhirse, Müncheberger Rispenhirse Stamm 50 131 und 50 149, Ungarische Rispenhirse und Bernburger Kolbenhirse.

Den Prozentwerten des Befalls liegt die Anzahl kranker Pflanzen zugrunde.

Ergebnisse

A. Ergebnis der Keimlingsinfektion

1955 – 1957 wurden auf dem Versuchsgelände in Kleinmachnow (Sandboden) Versuche durchgeführt, die dem Vergleich der beiden Methoden, Sameninokulation und Aussaat in verseuchten Boden, dienten. In die Untersuchungen einbezogen waren 4 Rispenhirsen (inokul. mit *Sphac. panici miliacei)* und eine Kolbenhirse (inokul. mit *Ustilago crameri)* (Tab. 1).

1957 wurde auf Grund der wiederholt erwiesenen Resistenz der Bernburger Rispenhirse diese gegen die Ungarische Rispenhirse ausgetauscht. Die Versuche wurden in dreifacher Wiederholung auf 1 m^2 großen Parzellen durchgeführt. Parallel hierzu liefen 1956 mit den beiden hoch anfälligen Müncheberger Rispenhirsen Stamm 50 131 und 50 149 (inokul. mit *Sphacelotheca)* Untersuchungen im Gewächshaus. Der Grad der Bodenverseuchung und der Sameninokulation entsprach dem der Feldversuche. Zwischen Saat und Auflauf der Hirse standen die Keimschalen dieses Versuches bei Temperaturen von 18 °C, 24 °C und 30 °C. (Tab. 2).

Die Untersuchungen zur Prüfung der Koleoptilen-Infektionsmethode wurden 1954 und 1955 mit Freilandversuchen eingeleitet. Da bei der Feldkeimung der Hirse die Pflanzen bereits mit den entfalteten Primärblättern aus dem Boden austraten, erfolgte die Inokulation durch Bestäuben derselben mit Brandsporen. Hierbei traten bei beiden Hirsearten keine Infektionen auf. Dies entspricht den Angaben bei VASEY (1918), wonach die Hirse nach Entfaltung des Primärblattes nicht mehr infektionsfähig sei. Zur weiteren Untersuchung wurden diese Versuche 1955 und 1956 im Haus wiederholt. 1955 wurden sie mit Bernburger Rispenhirse, den Müncheberger Stämmen 50 131 und 50 149 sowie Dornburger Rispenhirse und 1956 mit Dornburger Rispenhirse, dem Müncheberger Stamm 50 131 und Bernburger Kolbenhirse durchgeführt. Die Inokulation wurde vorgenommen, nachdem das Primärblatt die Koleoptile durchstoßen hatte. Die Brandsporen wurden mit einem Pinsel auf die angefeuchteten Keimpflanzen aufgestäubt. Anschließend standen die inokulierten Pflanzen 3 Tage bei 20° – 25 °C unter Glasglocken. Zur Auswertung gelangten je Sorte 140 – 150 Pflanzen.

Der Befall betrug 1955:

0,00 % bei der Bernburger Rispenhirse
14,50 % bei dem Müncheberger Stamm 50 131
12,91 % bei dem Müncheberger Stamm 50 149
2,92 % bei der Dornburger Rispenhirse

Der Befall betrug 1956:

3,60 % bei der Dornburger Rispenhirse
8,28 % bei dem Müncheberger Stamm 50 131
0,00 % bei der Bernburger Kolbenhirse

Auf Grund der erhaltenen niedrigen Infektionsergebnisse wurde in einer Reihe weiterer Hausversuche die Inokulation an unverletzten Koleoptilen vorgenommen (Methodik). Gleichzeitig wurde geprüft, bis zu welchen Koleoptilenlängen Infektionen auftreten können.

Tabelle 2

Ergebnis des Hausversuches 1956

Temp. °C	Brandbefall in % Sameninokulation St. 50 131	Sameninokulation St. 50 149	Bodenverseuchung St. 50 131	Bodenverseuchung St. 50 149
18	64,29	96,86	76,19	100,00
24	100,00	100,00	76,47	100,00
30	81,25	86,67	94,29	100,00

Tabelle 1

Ergebnis des Freilandversuches 1955–1957

Jahr	Saattermin	Brandpflanzen in % Sameninokulation Bernb. R.	Dornb. R.	Münchеb. R. 50 131	Münchеb. R. 50 149	Ungar. R.	Bernb. Kolbenh.	Bodenverseuchung Bernb. R.	Dornb. R.	Münchеb. R. 50 131	Münchеb. R. 50 149	Ungar. R.	Bernb. Kolbenh.
1955	27. 5.	0,00	90,46	71,67	58,97	—	67,80	0,00	44,95	56,43	55,79	—	66,70
1956	18. 5.	0,00	42,74	55,08	38,13	—	24,44	0,00	51,04	62,54	51,04	—	30,65
	8. 6.	0,00	78,61	81,52	68,91	—	47,33	0,00	80,75	86,00	75,92	—	67,27
	2. 7.	0,00	79,21	88,42	80,98	6,90	58,24	0,00	82,15	79,10	76,79	12,50	52,98
1957	18. 5.	—	74,67	68,69	73,60	1,31	48,11	—	71,62	63,45	69,47	1,83	44,19
	9. 6.	—	43,15	65,26	42,77	3,55	21,50	—	48,17	58,55	54,17	0,87	15,67
	1. 7.	—	48,30	33,81	34,45	2,11	1,26	—	45,80	38,91	31,51	0,37	1,31

Die ersten Untersuchungen dieser Art wurden 1955 und 1956 mit den beiden Müncheberger Rispenhirsen Stamm 50 131 und 50 149 vorgenommen. Die Temperatur während der dreitägigen Inkubationszeit vor dem Pikieren betrug 15°–18 °C (Tab. 3).

Tabelle 3

Infektionsergebnis nach Inokulation unverletzter Koleoptilen. Versuchsjahr 1955, 1956

Koleopt. Länge in mm	Brandbefall in % 1955 St. 50 131	1956 St. 50 131	1956 St. 50 149
1— 5	50,00	73,33	87,50
6—10	82,80	75,86	56,52
11—20	81,20	—	—*)
21—30	71,40	—	—*)
31—40	16,70	—	—*)

*) Hypokotyle infolge ungünstiger Lichtverhältnisse während der 3tägigen Inkubationszeit stark etioliert. Pflanzen nach dem Pikieren an Fusariumbefall eingegangen.

Um die hohen Pflanzenausfälle zu vermeiden, wurde 1957 die Versuchsmethodik geändert. Die Inokulation der Koleoptilen wurde nach dem Pikieren vorgenommen. Während der anschließenden 3tägigen Inkubationszeit standen die Pikierschalen bei 23 °C unter Glasglocken. Koleoptilenlängen über 20 mm wurden vom Versuch ausgeschlossen, da sie entweder zu stark etioliert waren, oder das Primärblatt die Koleoptile bereits durchstoßen hatte. Ein Teil der Versuchspflanzen verblieb im Gewächshaus, der Rest wurde im 3 – 5-Blattstadium ins Freiland gepflanzt. Hierbei sollte geprüft werden, ob unterschiedliche Umwelteinflüsse (Haus – Freiland) während der weiteren Jugendentwicklung trotz bereits erfolgter Infektion die Höhe des Befalls zu beeinflussen vermögen. Wie aus den gleich hohen Befallsprozenten ersichtlich, trat eine nachträgliche Veränderung nicht ein. Weitere hier nicht angeführte Versuchsergebnisse bestätigten dieses Verhalten (Tab. 4).

Tabelle 4

Infektionsergebnis nach Inokulation unverletzter Koleoptilen. Versuchsjahr 1957

Koleopt. Länge in mm	Haus Gesamtpflanzen	Haus % kranker Pflanzen	Haus — Freiland Gesamtpflanzen	Haus — Freiland % kranker Pflanzen
1 – 5	132	54,92	118	45,71
9—11	136	62,96	109	63,38
19—21	135	61,48	130	58,29

B. Ergebnis der Triebinfektion

Auf der Suche nach geeigneten Methoden zur Inokulation der Rispenhirse mit *Sphacelotheca panici miliacei* wurde 1955 ein Versuch mit verschiedenen auf Triebinfektion beruhenden Methoden im Gewächshaus durchgeführt. Verwendet wurden hierfür die Bernburger Rispenhirse und die Müncheberger Rispenhirse St. 50 149. Je Infektionstermin und -methode wurden 16 Pflanzen der Müncheberger und 8 Pflanzen der Bernburger Rispenhirse inokuliert. Sowohl bei diesem als auch bei den nachfolgenden Versuchen wurde festgestellt, daß mit den auf Triebinfektion beruhenden Methoden die Rispenhirse mit *Sphac. panici miliacei* bis kurz vor Austreten der Rispe infiziert werden kann. Die mit *Ustilago crameri* an Kolbenhirse durchgeführten Infektionsversuche verliefen dagegen mit diesen Methoden negativ. Obwohl unter natürlichen Verhältnissen dieser Infektionsart wahrscheinlich keine Bedeutung zukommt, und für die Resistenzprüfung die auf Keimlingsinfektion beruhenden Methoden geeignetere Prüfmethoden darstellen, war das Ergebnis dieses unterschiedlichen Verhaltens der beiden Hirsearten interessant.

Für die nachfolgenden Untersuchungen wurden die Methoden E_1, E_2, Sch und K_1, K_2 (Methodik) herangezogen.

1956 wurden die Untersuchungen mit den beiden Müncheberger Rispenhirsen St. 50 131 und 50 149, 1957 mit St. 50 131 und Bernburger Kolbenhirse, 1959 mit letzterer und St. 50 149 durchgeführt. Je Sorte, Infektionstermin und -methode wurden 35 – 40, 1959 70 Pflanzen inokuliert. Während der 3tägigen Inkubationszeit unter Glasglocken betrug die Temperatur 20° – 25 °C. 1959 wurde bei einer parallelen Versuchsreihe auf die 3tägige Aufstellung unter Glasglocken verzichtet, um festzustellen, ob die Luftfeuchtigkeit des Gewächshauses für die Infektion ausreicht (Tab. 5, 6 u. 7).

Tabelle 5

Triebinfektion. Ergebnis des Vorversuches

Sorte	Entwicklungsstadium der Pflanzen	Infekt. Methode	Befall in %
Müncheb. R. St. 50 149	Veg. P. Höhe = 0,5 cm (3–4-Blattstadium)	E_1	13,33
		E_2	33,33
		Sch	0,00
		K_1	25,00
	Veg. P. Höhe = 1–2 cm	Sch	31,25
		K_1	0,00
	Veg. P. Höhe = 5 cm	Sch	0,00

Die Bernburger Rispenhirse ergab mit den gleichen Methoden in den entsprechenden Entwicklungsstadien keinen Befall.

Tabelle 6

Triebinfektion. Ergebnis der Untersuchung 1956 mit Müncheberger Rispenhirse St. 50 131 und 50 149

Sorte	Entwicklungsstadium der Pflanzen	Infekt. Methode	Befall in %
St. 50 131	Veg. P. Höhe = 0,5 cm (4-Blattstadium)	E_1	13,79
		Sch	50,00
		K_2	66,67
St. 50 149		E_1	14,29
		Sch	63,33
		K_2	—*)
St. 50 131	Veg. P. Höhe = 3–5 cm	Sch	26,09
		K_2	0,00**)

*) Pflanzen eingegangen
**) Pflanzen in 10 cm Höhe geköpft

Tabelle 7

Triebinfektion. Ergebnis der Untersuchung 1957 mit Müncheberger Rispenhirse St. 50 131 *(Sphac. panici miliacei)* **und Bernburger Kolbenhirse** *(U. crameri)*

Sorte	Entwicklungsstadium der Pflanzen	Infekt. Methode	Befall in %
St. 50 131	Veg. P. Höhe = 0,5–1 cm (4–5-Blattstadium)	K_1	30,77
		Sch	61,76
	Veg. P. Höhe = 3 cm	Sch	55,00
	Veg. P. Höhe = 10 cm	Sch	11,11
B. Kolbenh.	Veg. P. Höhe = 0,5–1 cm	K_1	0,00
		Sch	0,00
	Veg. P. Höhe = 10 cm	Sch	0,00
	Veg. P. Höhe = 20 cm	Sch	0,00

Tabelle 8

Triebinfektion. Ergebnis der Untersuchungen 1959 mit Müncheberger Rispenhirse St. 50 149 *(Sphac. panici miliacei)* und Bernburger Kolbenhirse *(U. crameri)*

Sorte	Entwicklungsstadium der Pflanzen	Infekt. Methode	Befall in % unter Glasgl.	ohne Glasgl.
St. 50 149	Veg. P. Höhe = 0,5 cm	E_1	2,86	5,15
		E_2	27,25	34,36
		Sch	3,05	35,65
		K_1	5,71	1,47
		K_2	1,43	5,24
	Veg. P. Höhe = 5 cm	E_1	4,66	4,60
		E_2	12,36	4,41
		Sch	0,00	0,00
		K_1	0,00	0,00
		K_2	0,00	0,00
	Veg. P. Höhe = 15 cm	E_1	8,91	—
		E_2	14,50	19,12
		Sch	0,00	0,00
		K_1	1,43	0,00
		K_2	—	1,43

Die Bernburger Kolbenhirse ergab bei Anwendung der gleichen Methoden in den entsprechenden Entwicklungsstadien (Veg. P. Höhe = 1,5 cm, 5 cm, 12 cm) keinen Befall (Tab. 8).

C. Dauer des infektionsfähigen Stadiums beider Hirsearten für vom Boden ausgehende Infektionen

Anlaß zu vorliegender Untersuchung gab das unterschiedliche Verhalten der beiden Hirsearten bei der Triebinfektion. In Anlehnung an die mit *Sphacelotheca reiliana* (Kühn) Clint., dem Kopfbrand des Maises, durchgeführten Arbeiten von LEUKEL (1956) wurde geprüft, bis zu welchem Entwicklungsstadium der Wirtspflanze Infektionen vom Boden aus möglich sind. Die Untersuchungen wurden mit 2 Wiederholungen im März und Juni 1959 mit Müncheberger Rispenhirse St. 50 149, Bernburger Kolbenhirse und den entsprechenden Brandpilzen, *Sphacelotheca panici miliacei* und *Ustilago crameri*, im Gewächshaus durchgeführt (Methodik) (Tab. 9).

Tabelle 9

Dauer des infektionsfähigen Stadiums der Kolben- und Rispenhirse

Entwicklungsstadium d. Wirtspfl. z. Z. d. Infektion	Versuchsreihe 1 Befall in % St. 50 149	B. Kolbenh.	Versuchsreihe 2 St. 50 149	B. Kolbenh.
Samen	98,48	98,57	96,61	55,72
Koleopt. 5 mm	40,00	4,41	34,88	4,50
Koleopt. 10 mm	28,79	1,47	13,21	0,00
Koleopt. 20 mm	20,00	1,43	19,86	1,43
3-Blattstadium	28,57	0,00	8,57	0,00
5-Blattstadium	1,43	0,00	0,00	0,00

Diskussion

Die Untersuchungen ergaben, daß die Bernburger Rispenhirse gegen *Sphacelotheca panici miliacei* resistent ist. Die Ursache der früher wiederholt fehlgeschlagenen Infektionsversuche ist damit geklärt. Des weiteren ergaben die Untersuchungen, daß die auf Keimlingsinfektion beruhenden Methoden, insbesondere die Methode der Sameninokulation, die einfachsten und sichersten Prüfmethoden für die Resistenzprüfung darstellen. Sowohl die Aussaat in mit Brandsporen verseuchten Boden als auch die für Rispenhirse verwendbare Koleoptilen-Infektionsmethode führen zu entsprechenden Ergebnissen wie die Sameninokulation, nur verlangt die Koleoptilen-Infektionsmethode einen größeren Zeitaufwand. Außerdem eignen sich hierfür nur Keimlinge bis 20 mm Länge. Längere Keimlinge sind, obwohl infektionsfähig, für diese Methode nicht geeignet, da bei größeren Lichtkeimen bereits das Primärblatt austritt. Dunkelkeime sind dagegen stark etioliert und gehen infolge geringer Widerstandsfähigkeit nach dem Pikieren häufig ein. Da im Primärblattstadium inokulierte Pflanzen der Rispenhirse nur geringe Infektionen aufweisen, sind nur Keimlinge mit geschlossener Koleoptile verwendbar.

Die auf Triebinfektion beruhenden Methoden sind für die Resistenzprüfung ungeeignet. Interessant war die Feststellung, daß sich ähnlich wie bei Mais an der heranwachsenden Rispenhirse Infektionen erzielen lassen, nicht dagegen an der Kolbenhirse. Die höchsten Infektionen wurden hierbei mit der E-Methode, und zwar mit der E_2-Methode erzielt. Die bei der Inokulation vorgenommene Gewebeverletzung förderte die Infektion beträchtlich. Die mit der Schnitt- und Köpf-Methode erzielten Ergebnisse sind sehr variabel. Ein weiterer Nachteil der Köpfmethode liegt darin, daß junge Pflanzen nach dem Köpfen oft eingehen. Die bei der Triebinfektion getroffene Feststellung, daß die Rispenhirse bis kurz vor Austritt der Rispen infektionsfähig ist, kann mit dem Ergebnis VASEYs (1918) nicht verglichen werden, da die angewandten Methoden den natürlichen Infektionsbedingungen weniger entsprechen. Dagegen zeigten die Ergebnisse über die Dauer des infektionsfähigen Stadiums, daß die Rispenhirse für vom Boden ausgehende Infektionen bis zum Eintritt des 3–5-Blattstadiums infektionsfähig ist. Bei der Kolbenhirse bleibt das infektionsfähige Stadium dagegen auf das Keimlingsstadium beschränkt.

Zusammenfassung

Es wurden verschiedene auf Keimlings- und Triebinfektion beruhende Methoden zur Infektion der Kolben- *(Setaria italica* L.) und Rispenhirse *(Panicum miliaceum* L.) mit *Ustilago crameri* Körn. bzw. *Sphacelotheca panici miliacei* (Pers.) Bubák auf ihre Eignung für die Resistenzprüfung untersucht. Hierbei hat sich die Bernburger Rispenhirse als resistent gegen *Sphacelotheca panici miliacei* erwiesen. Als einfachste und sicherste Infektionsmethode wird weiterhin die Sameninokulation empfohlen. Methoden der Triebinfektion sind, obwohl sich mit ihnen bei der Rispenhirse Infektionen bis kurz vor Austritt der Rispe erzielen lassen, für die Resistenzprüfung ungeeignet. Für vom Boden ausgehende Infektionen ist die Rispenhirse noch im 3–5-Blattstadium infektionsfähig. Das infektionsfähige Stadium der Kolbenhirse beschränkt sich dagegen auf das Keimlingsstadium.

Резюме

Исследовались различные методы инфекции итальянского проса (*Setaria italica* L.) и настоящего проса (*Panicum miliaceum* L.) при помощи *Ustilago crameri* Körn. или *Sphacelotheca panici miliacei* (Pers.) Bubák относительно их пригодности для испытания устойчивости. Эти исследования базируются на заражении всходов и побегов. При этом сорт Бернбургер Риспенхирзе оказался устойчивым против *Sphacelotheca panici miliacei*. Как самый простой и надежный метод инфекции рекомендуется инокуляция семян. Методы инфекции побегов для испытания устойчивости оказались негодными, хотя при помощи их

удается заражать настоящее просо до начала появления метелок. Против инфекций, исходящих из почвы, настоящее просо чувствительно еще в стадии трех до пяти листьев. Итальянское просо, напротив, заражаемо только в стадии прорастания.

Summary

Different methods, based on the infection of seedling and shoot, meant for the infection of *Setaria italica* L. and *Panicum miliaceum* L. with *Ustilago crameri* Körn. resp. *Sphacelotheca panici miliacei* (Pers.) Bubák were investigated as to their suitability for the examination of resistance. The „Bernburger Rispenhirse" proved to be resistant to *Sphacelotheca panici miliacei*. The seed inoculation is recommended again as the simplest and most certain method of infection. Methods of shoot infection, though infections of *Panicum miliaceum* L. can be achieved up to the time shortly before the outcoming of the panicle, are not fit for the examination of resistance. Infections of *Panicum miliaceum* L. by contaminated soil still affect it at the stage of 3 to 5 leaves. The infectious stage of *Setaria italica* L., however, is restricted to the seedling stage.

Literaturverzeichnis

BREFELD, O.: Untersuchungen aus dem Gesamtgebiet der Mykologie. 1883, H. 5. Die Brandpilze I. Leipzig

GÄUMANN, E.: Pflanzliche Infektionslehre 1951, 2. Aufl., Basel, Verl. Birkhäuser

KÜHN, J.: Über die Entwicklungsformen des Getreidebrandes und die Art des Eindringens der Keimfäden in die Nährpflanze. Zbl. Agr. Chem. 1874, *5*, 150–153

LEUKEL, R. W.: Studies on sorghum head smut (Sphacelotheca reiliana). Plant. Dis. Reptr. 1956, *40*, 737 – 738

LYU, T. S.: Varieties resistant to different ecologogeographical races of the causal agent of millet smut. Proc. Timiryazew agric. Acad. 1957, *31*, 136 – 143

MIDDENDORF, H.: Untersuchungen über Methoden zur Infektion mit Maisbeulenbrand (Ustilago zeae (Beckm.) Unger) und ihre Abhängigkeit von Alter, Temperatur und Sorte. Züchter 1958, *28*, 80 – 94

VASEY, H. E.: Millet smuts and their control. Colorado Stat. Bul. 1918, *242*, 3 – 22

Untersuchungen über die Epidemiologie der Rübsenblattwespe *(Athalia rosae* L.)

Von R. REICH

Aus der Biologischen Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Zweigstelle Erfurt, jetzt Pflanzenschutzamt beim Rat des Bezirkes Erfurt

Wenn auch eine langfristige Prognose, die Aufschluß über die Phase der gegenwärtigen Gradation sowie ihren weiteren Verlauf geben soll, bei der Rübsenblattwespe äußerst schwierig und wohl auch als erstrebenswertes Fernziel anzusehen ist, so trägt doch jede gewonnene Erkenntnis dazu bei, der Praxis die Möglichkeit einer immer wirkungsvolleren Bekämpfung dieses Schädlings zu geben. Das Zusammenwirken vieler Faktorenkomplexe steigert noch die Problematik. Um wenigstens einen Einblick in diese komplizierten inneren und äußeren Zusammenhänge zu gewinnen, sind viele Schwierigkeiten zu überwinden. Im Hinblick auf eine Prognosestellung durchgeführte Untersuchungen lassen erkennen, welchen Einfluß verschiedene abiotische Faktoren auf den Entwicklungsverlauf der Rübsenblattwespe haben.

Tiefenlage der Kokons in verschiedenen Bodenarten

Hat die Larve ihre Fraßperiode beendet, so häutet sie sich nochmals (Abb. 1) und wandert bald danach in den Boden ab, um sich einzuspinnen. Wenn RIGGERT (1939) auch bereits feststellen konnte, daß die Larven ihren Kokon im lockeren sowie im gewachsenen Boden in überwiegender Mehrzahl in einer Tiefe von 0 bis 5 cm bilden, so bleibt doch noch die Frage offen, ob nicht auch die Bodenart einen Einfluß auf die Abwanderungstiefe hat. Um dies zu klären, kamen Larven in Dränrohre zur Abwanderung, die einige Monate zuvor mit verschiedenen Bodenarten beschickt waren. Das Larvenmaterial wurde aus dem Freiland eingetragen und bis zur Abwanderung im Labor weiter gefüttert. Die Versuche (Tab. 1) zeigen, daß die Bodenarten nicht den geringsten Einfluß auf die Abwanderungstiefe der Larven haben. Der weitaus größte Teil bildet den Kokon in einer Tiefenlage bis zu 2 cm. Dies trifft sowohl für die dünneren Sommerkokons als auch die im Herbst gebildeten festeren Kokons zu, in denen die Überwinterung erfolgt. Über 5 cm tief liegende Kokons zählen zu den Ausnahmen.

Abb. 1: Larve bei der Häutung

Der Einfluß des Bodens auf das Schlüpfen der Wespen

Im Hinblick auf eine Prognosestellung ist es wichtig zu wissen, ob die Bodenverhältnisse einen Einfluß auf den Schlüpfbeginn sowie die Anzahl der schlüpfenden Wespen haben. Auf Grund der festgestellten starken Temperaturabhängigkeit sollte zu erwarten sein, daß besonders die leichten Böden infolge der schnellen Erwärmung ein frühes Schlüpfen bringen. Die durchgeführten Untersuchungen mit Herbst- und Sommergenerationen (Tab. 2) bestätigten diese Annahme nicht. Der Schlüpfbeginnn erfolgte in allen Bodenarten fast zur gleichen Zeit. Die schweren Böden lassen sogar einen kleinen Vorteil erkennen. Aufschluß hierüber gaben die täglich gemessenen Erdbodentemperaturen. Bei allen Bodenarten in 5 cm Tiefe durchgeführte Temperaturmessungen zeigten, daß in diesem Bereich fast keine Temperaturunter-

Tabelle 1

Tiefenlage der Kokons

Bodenart	Abwanderungs-tiefen in cm	Anzahl der aufgefundenen Kokons in % überwinterte	nicht überwinterte	Versuchs-tiere insgesamt
Sand	0 – 1	24	25	500
	1 – 2	37	45	
	2 – 3	22	20	
	3 – 4	13	10	
	4 – 5	2	–	
	üb. 5	2	–	
sandiger Lehm	0 – 1	17	35	
	1 – 2	33	50	
	2 – 3	25	9	
	3 – 4	20	6	
	4 – 5	5	–	
	üb. 5	–	–	
lehmiger Sand	0 – 1	33	72	
	1 – 2	47	26	
	2 – 3	14	–	
	3 – 4	6	2	
	4 – 5	–	–	
	üb. 5	–	–	
milder Lehmboden	0 – 1	44	38	
	1 – 2	28	57	
	2 – 3	28	5	
	3 – 4	–	–	
	4 – 5	–	–	
	üb. 5	–	–	
schwerer Lehmboden	0 – 1	29	42	
	1 – 2	32	40	
	2 – 3	24	16	
	3 – 4	15	2	
	4 – 5	–	–	
	üb. 5	–	–	

Tabelle 2

Schlüpfzeitbestimmung bei verschiedenen Bodenarten

Bodenart	Abwanderung der Larven	Schlupfbeginn	Ende des Schlupfes
Sand	3. 10. 56	16. 5. 57	4. 6. 57
	12. 6. 57	29. 6. 57	9. 7. 57
	26. 6. 57	8. 7. 57	15. 7. 57
sandiger Lehm	3. 10. 56	18. 5. 57	10. 6. 57
	12. 6. 57	29. 6. 57	4. 7. 57
	26. 6. 57	10. 7. 57	16. 7. 57
lehmiger Sand	3. 10. 56	18. 5. 57	1. 6. 57
	12. 6. 57	29. 6. 57	3. 7. 57
	26. 6. 57	8. 7. 57	19. 7. 57
mittlerer Lehmboden	3. 10. 56	15. 5. 57	30. 5. 57
	12. 6. 57	29. 6. 57	11. 7. 57
	26. 6. 57	8. 7. 57	10. 7. 57
schwerer Lehmboden	3. 10. 56	15. 5. 57	7. 6. 57
	12. 6. 57	29. 6. 57	9. 7. 57
	26. 6. 57	8. 7. 57	15. 7. 57

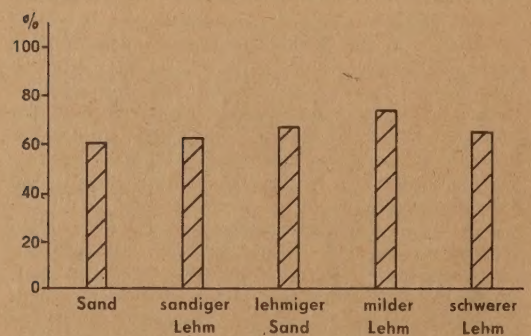

Abb. 2: Schlüpfergebnisse im Freiland unter Berücksichtigung verschiedener Bodenarten

Tabelle 3

Ermittlung der Schlüpfquote bei verschiedenen Bodenarten

Bodenart	Anzahl der abgewanderten Larven	Anzahl der geschlüpften Wespen	Schlupfprozente im Durchschnitt
Sand	40	26	
	40	19	61
	20	16	
sandiger Lehm	40	23	
	40	24	63
	20	13	
lehmiger Sand	40	25	
	40	26	67
	20	16	
milder Lehmboden	40	23	
	40	34	74
	20	17	
schwerer Lehmboden	40	21	
	40	29	66
	20	16	

Tabelle 4

Einfluß der Bodenfeuchtigkeit auf Abwanderung und Schlüpfen

Bodenart: sandiger Lehm
Trocknung des Bodens: 3 Std. bei + 105 0C
Feuchtigkeitsbestimmung: Gewichtsanalyse jeden 2. Tag
In der Tabelle angeführte Werte: ∅ von 5 Versuchen
Anzahl der Versuchstiere: je Versuch 20 Larven

Feuchtigkeitsgrad des Bodens	Abwanderung der Larven	Anzahl der geschl. Wespen in %	Schlupfbeginn nach Tagen
absolut trocken	keine Abwanderung	–	–
0,5 %	nach 24 Std. bis zu 20 %	–	–
1,0 %	nach 12 Std. alle	47,6	12
2,0 %	nach 2 Std. alle	53.6	12
3,0 %	nach 30 Min. alle	61,4	12
4,0 %	nach 10 Min. alle	63.8	11
5,0 %	nach 10 Min. alle	75,5	11
6,0 %	nach 10 Min. alle	76,5	11
7,0 %	nach 10 Min. alle	84,1	11
8,0 %	nach 10 Min. alle	85,2	11
9,0 %	nach 10 Min. alle	83,4	11
10,0 %	nach 10 Min. alle	89,2	11
15,0 %	nach 10 Min. alle	61,3	11
20,0 %	nach 12 Std. alle	55.4	12
25,0 %	nach 12 Std. alle	62,3	11
30,0 %	nach 12 Std. alle	61.8	12
35,0 %	nach 12 Std. bis zu 96 %	50,7	11
40,0 %	nach 12 Std. bis zu 95 %	52,9	11
45,0 %	nach 12 Std. bis zu 75 %	16,1	11
50,0 %	nach 30 Std. bis zu 40 %	–	–

schiede vorhanden sind und die schweren Böden sogar einen ausgeglicheneren Wärmehaushalt besitzen als die leichten. So ist es auch verständlich, wenn bei den an verschiedenen Orten durchgeführten Ermittlungen des Erstfluges zeitlich kaum Unterschiede auftreten. Die Annahme von CURTIS (1883), daß leichte und kreidige Böden bevorzugt werden, konnte keine Bestätigung finden.

Auf die Anzahl der zum Schlüpfen kommenden Wespen haben die verschiedenen Bodenarten wie Tab. 3 zeigt ebenfalls nur einen geringen Einfluß. Wenn wir an das große Verbreitungsgebiet der Rübsenblattwespe mit seinen recht unterschiedlichen Böden denken, ist dies wohl auch nicht allzusehr verwunderlich. Wie beim Schlüpfbeginn sind auch hinsichtlich der geschlüpften Wespen die schweren Böden (Abb. 2) etwas im Vorteil.

Die Beeinflussung der Abwanderung und des Schlüpfens durch Bodenfeuchtigkeit

Während nach RIGGERT (1939) und vielen anderen Autoren trockene und warme Jahre zu einem

Schadbefall durch *Athalia* führen, ist nach MAYER (1955) und TISCHLER (1955) in Mitteldeutschland eine über dem Jahresdurchschnitt liegende Niederschlagsmenge egressionsfördernd. Bereits mehrmals ließen Versuchsergebnisse und Beobachtungen den Schluß zu, daß für die Entwicklung der Rübsenblattwespe dem Wärmefaktor die größte Bedeutung beizumessen ist. Da eine Klärung dieser strittigen Frage für den Warndienst nicht unwesentlich ist, soll dieses äußerst schwierige Problem nochmals beleuchtet werden.

Zunächst sollte geprüft werden, ob die Bodenfeuchtigkeit einen Einfluß auf Abwanderung der Larven und Schlüpfen der Wespen hat. Die zur Abwanderung benutzten Präparatengläser wurden mit sandigem Lehm gefüllt. Eine eventuelle Beeinflussung durch den Boden war damit ausgeschlossen. Da die eingeschliffenen Deckel der Präparatengläser die Verdunstung stark herabsetzten, war die Feuchtigkeitsbestimmung, die auf dem Wege der Gewichtsanalyse erfolgte, nur jeden zweiten Tag notwendig. Um auch den Wärmefaktor auszuschließen, kamen die Gläser nach der Abwanderung sofort in den Trockenschrank unter konstanten Temperaturen von + 25 °C.

Die in Tab. 4 wiedergegebenen Versuchsergebnisse lassen erkennen, daß in einem absolut trockenen Boden, wie wir ihn allerdings im Freiland nicht vorfinden, keine Abwanderung erfolgt. Bereits ein Feuchtigkeitsgehalt von 1 % ist jedoch ausreichend, um die Abwanderung reibungslos verlaufen zu lassen. Am schnellsten erfolgt das Abwandern im Feuchtigkeitsbereich von 4 % bis 15 %. Oberhalb dieser Grenze verlangsamte sich dieser Prozeß nicht nur, sondern ein Teil der Larven vermochte sich sogar nicht in den Boden einzubohren. Die aufgefundenen Kokons zeigten ein lockereres Gespinnst als in dem trockenen Boden, das den Larven nur einen geringen Schutz gegen die Umwelteinflüsse bieten konnte. Auch im Freiland konnte nach größeren Niederschlägen die Feststellung getroffen werden, daß abwanderungsreife Larven nicht in der Lage waren, im nassen Boden einen Kokon zu bilden. Bereits CURTIS (1883) und auch DUNN (1947) berichten, daß Regen viele Larven vernichtet. Den starken Rückgang der zweiten Generation im Jahre 1948 in Schleswig-Holstein führt auch FREY (1949) auf die sehr niederschlagsreiche Witterung zurück, die viele der sich im Boden befindlichen Puppen nicht weiter entwickeln ließ.

In bezug auf die Anzahl der geschlüpften Wespen brachten die Feuchtigkeitsgrade von 5 bis 10 % die besten Ergebnisse. Der Boden mit einem Feuchtigkeitsgrad von 10 % wies die höchsten Schlüpfprozente auf. Wenn diese auch mit zunehmender und abnehmender Feuchtigkeit fallen, so ist doch zu erkennen, daß die Werte bei steigendem Feuchtigkeitsgehalt des Bodens ungünstiger liegen, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß ja ab 35 % nicht mehr alle Larven zum Abwandern kommen. Wenn bei einem Boden mit 5 % Feuchtigkeitsgehalt noch über 75 % der abwandernden Larven schlüpfen, so werden für eine Gradation keine überdurchschnittlichen Regenmengen benötigt, da die Böden auch bei länger anhaltender Trockenheit diesen Feuchtigkeitsgrad aufweisen. Auf die Dauer der Ruheperiode und somit den Schlüpfbeginn (Abb. 3) hat der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens gar keinen Einfluß.

Untersuchen wir jedoch die Abwanderungstiefe der Larven bei unterschiedlichem Feuchtigkeitsgehalt der

Tabelle 5

Einfluß der Bodenfeuchtigkeit auf die Abwanderungstiefe der Larven
Versuchstiere insgesamt (1710)

Bodenfeuchtigkeit	Anzahl der aufgefundenen Kokons in Prozent in den Erdbodentiefen von					
	0–1 cm	1–2 cm	2–3 cm	3–4 cm	4–5 cm	5–6 cm
1 %	17,2	23,5	45,1	9,1	5,1	–
2 %	33,3	33,3	21,8	8,7	2,9	–
3 %	6,5	37,7	46,1	6,5	3,2	–
4 %	13,6	39,3	29,8	12,1	5,2	–
5 %	13,3	32,1	26,8	16,1	9,9	1,8
6 %	12,2	25,6	36,6	18,3	7,3	–
7 %	14,3	23,8	37,4	17,7	6,8	–
8 %	15,2	21,7	36,9	19,5	6,7	–
9 %	15,3	29,2	30,3	16,4	8,8	–
10 %	15,1	30,2	31,5	10,9	9,6	2,7
15 %	29,9	32,8	11,9	23,7	1,7	–
20 %	42,5	32,6	20,3	4,6	–	–
25 %	45,2	40,2	10,2	3,1	1,3	–
30 %	44,8	42,2	9,4	2,3	1,3	–
35 %	43,6	38,7	12,4	3,9	1,4	–
40 %	44,6	32,1	20,1	3,2	–	–
45 %	61,8	23,6	8,8	2,9	2,9	–
50 %	–	–	–	–	–	–

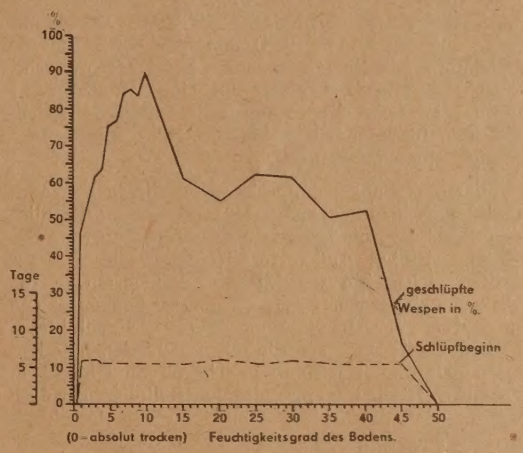

Abb. 3: Einfluß der Bodenfeuchtigkeit auf Abwanderung und Schlüpfen

Böden, so läßt sich eine klare Beeinflussung durch den Faktor Wasser erkennen (Tab. 5). Finden wir in trockneren Böden bis zu einem Feuchtigkeitsgehalt von 10 % den größten Teil der Kokons in Tiefen von 1 bis 2, bzw. 2 bis 3 cm an, so verpuppt sich mit steigender Feuchtigkeit die Mehrzahl der Larven bereits bei 0 bis 1 cm. Diese geringe Abwanderungstiefe ist ein Zeichen dafür, daß die feuchten Böden den Larven nicht behagen. Eine übermäßige Feuchtigkeit muß wohl daher eher als negative Erscheinung gewertet werden.

Möglichkeiten einer Schlüpfverhinderung durch tiefere Lagerung der Kokons mittels Anwendung agrotechnischer Maßnahmen

Wenn auch die Bodenbearbeitung in den seltensten Fällen wegen der Bekämpfung von Schädlingen durchgeführt wird, so ist sie doch eine vorbeugende Maßnahme des Pflanzenschutzes. Schädlingsbekämpfung und Bodenbearbeitung sind eng miteinander verbunden. Allein die Vernichtung weniger fortpflanzungsfähiger Tiere durch Kulturmaßnahmen ist einer Verminderung vieler Hunderter bzw. Tausender von Nachkommen gleichzusetzen.

Tabelle 6

Schlüpfbeginn im Freiland bei verschiedenen Tiefen und Bodenarten

Bodenart	Schlüpfbeginn nach Tagen bei Bodentiefen von											
	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	9 cm	10 cm	11 cm	12 cm	13 cm	14 cm	15 cm	
Sand	270	261	265	257	260	262	256	257	255	253	255	Kokons vom 1. 10.–1. 11. 57 Anzahl der Kokons: 1100
sandiger Lehm	248	255	252	251	256	256	254	257	254	256	248	
lehmiger Sand	245	245	250	252	253	253	252	252	252	254	248	
milder Lehmboden	236	238	240	242	243	248	243	242	244	242	241	
schwerer Lehmboden	208	224	223	223	227	225	225	225	210	212	210	
	16 cm	17 cm	18 cm	19 cm	20 cm		21 cm	22 cm	23 cm	24 cm	25 cm	
Sand	205	210	206	204	205	Kokons vom 1.–20. 11. 57 Anzahl der Kokons: 500	12	12	12	12	12	Kokons vom 10. 7.–12. 7. 58 Anzahl der Kokons: 500
sandiger Lehm	202	201	203	203	208		12	12	12	12	12	
lehmiger Sand	200	193	213	216	220		12	12	12	12	12	
milder Lehmboden	200	202	199	200	207		12	12	12	12	12	
schwerer Lehmboden	198	197	195	202	205		10	10	10	10	10	

Damit sich die in der Entwicklung begriffenen Insekten nicht mehr bis an die Oberfläche emporarbeiten können, wird in der Literatur oft tiefes Umpflügen empfohlen. So glaubt MENZEL (1854), daß eine tiefere Lage der Kokons das Schlüpfen der Rübsenblattwespen behindert. VASSILIEW (1915) und auch PARAMONOW (1953) empfehlen neben anderen Bekämpfungsmaßnahmen eine tiefe Herbstfurche. Auch KAVEN (1950) hält für einige Blattwespenarten die Lebensbedingungen in tieferen Bodenschichten für ungünstiger, da es an der notwendigen Menge Sauerstoff mangelt.

Diesen Gedanken aufgreifend, wurde in Freiland- und Laborversuchen untersucht, ob auch tatsächlich eine Schlüpfverminderung durch tiefere Lagerung der Kokons erfolgt. Außer der Tiefenlage der Kokons sollten gleichzeitig verschiedene Bodenarten in die Versuche einbezogen werden. Zunächst kamen Larven im Labor zur Abwanderung. Die frisch gebildeten Kokons wurden dann in die mit verschiedenen Bodenarten gefüllten Dränrohre in Tiefen von 5 bis 25 cm gebracht. Hierbei konnte die Feststellung getroffen werden, daß der Schlüpfbeginn innerhalb der einzelnen Bodenarten fast zur gleichen Zeit erfolgte (Tab. 6). Vergleichen wir die Bodenarten untereinander, so ist klar ersichtlich, daß das Schlüpfen in den sandigen Böden später als in den schwereren erfolgte. Diese Tatsache ist sicher darauf zurückzuführen, daß einmal die Wärme in diesen Böden eine gleichmäßigere ist und zum anderen bei den leichten Bodenarten durch Niederschläge eine Verkrustung der Erdoberfläche bewirkt wird, die das Schlüpfen erschwert.

Sehen wir uns die Schlüpfergebnisse bei den verschiedenen Tiefenlagen der Kokons näher an, so kann, abgesehen von den stets auftretenden Schwankungen, von einer Schlüpfverhinderung bei den Tiefen bis zu 25 cm nicht gesprochen werden (Tab. 7). Auch wenn man den Durchschnitt von den fünf Bodenarten nimmt, läßt sich keine Behinderung des Schlüpfens durch die Tiefenlage der Kokons erkennen (Abb. 4). Vergleichen wir jedoch die Schlüpfergebnisse bei den verschiedenen Bodenarten miteinander, so zeigt auch noch der von den verschiedenen Tiefenlagen errechnete Durchschnitt ein besseres Schlüpfen bei den schwereren Böden (Abb. 5).

Die im Labor bei konstanter Temperatur von + 25 °C, einer Feuchtigkeit von 10 % sowie nur einer Bodenart, dem sandigen Lehm, durchgeführten Versuche (Tab. 8) bestätigten die im Freiland erhaltenen Ergebnisse, daß eine Schlüpfverhinderung und -verzögerung durch tiefere Lagerung der Kokons mittels agrotechnischer Maßnahmen keinen Erfolg verspricht. Mit Ausnahme der Tiefenlage der Kokons konnten bei den Laborversuchen alle anderen Faktoren hinsichtlich der Auswertung des Schlüpfens unberücksichtigt bleiben. Gewisse Schwankungen, wie sie Abb. 6 bei den schlüpfenden Wespen erkennen läßt, sind auch innerhalb einer Tiefe vorhanden

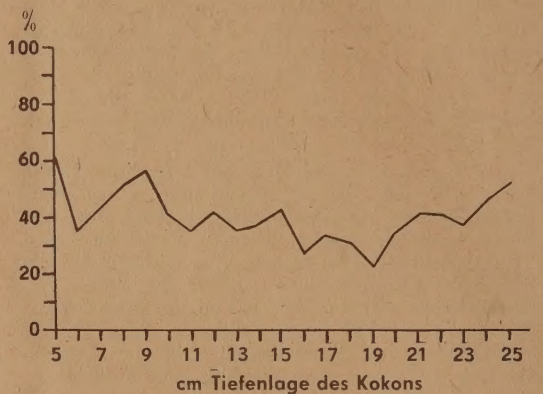

Abb. 4: Schlüpfergebnisse im Freiland bei verschiedenen Tiefenlagen der Kokons (Durchschnitt von fünf Bodenarten)

Berücksichtigen wir die Angaben von KAVEN (1950), nach denen die Möhrenfliegen noch aus einer Tiefe von 90 cm steigen, so werden hierdurch die eigenen Versuchsergebnisse, die keine Schlüpfverhinderung durch tiefere Lagerung der Kokons erkennen lassen, noch erhärtet.

Die Beeinflussung des Massenwechsels durch

a) Wirtspflanzen (Ernährungsfaktor)

Den Literaturberichten nach zu urteilen, ist es stets sporadisch zu Massenauftreten durch die Rübsenblattwespe gekommen. In den meisten Fällen hielt die Gradation nur zwei Jahre an, um dann wieder zusammenzubrechen. Zu praktischen prognostischen Erfolgen ist es infolge des verwickelten Ursachenkomplexes noch nicht gekommen. Es sind genügend Faktoren vorhanden, die sich sowohl beschränkend als auch fördernd auf die Vermehrung auswirken. Neben der gleichmäßigen Berücksichtigung der abiotischen wie der biotischen Komponenten ist weiterhin zu beachten, daß viele, den Lebensablauf beeinflussende Faktoren noch unter sich in Wechselwirkung stehen.

Tabelle 7

Schlüpfergebnisse im Freiland bei verschiedenen Tiefenlagen der Kokons und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bodenarten

Tiefenlage der Kokons in cm	Schlüpfquote in % Sand	sandiger Lehm	lehmiger Sand	milder Lehm	schwerer Lehm
5	66,7	90,0	60,0	50,0	40,0
6	60,0	20,0	60,0	9,0	26,3
7	63,6	10,0	100,0	10,0	30,0
8	100,0	60,0	60,0	10,0	26,7
9	10,0	70,0	60,0	22,2	100,0
10	10,0	70,0	50,0	10,0	66,7
11	12,0	60,0	50,0	20,0	36,8
12	15,0	55,6	75,0	40,0	25,0
13	10,0	20,0	62,5	50,0	35,0
14	10,0	20,0	62,5	40,0	56,3
15	10,0	42,9	85,7	20,0	55,6
16	12,0	10,0	20,0	40,0	50,0
17	12,0	10,0	10,0	60,0	80,0
18	15,0	10,0	20,0	40,0	70,0
19	10,0	10,0	10,0	40,0	40,0
20	10,0	25,0	50,0	33,3	60,0
21	50,0	40,0	55,0	20,0	40,5
22	30,0	50,0	35,0	60,0	27,0
23	35,0	35,0	10,0	55,0	48,6
24	35,0	40,0	45,0	60,0	43,2
25	55,0	45,0	45,0	44,4	64,9

Tabelle 8

Schlüpfquoten- und Schlüpfzeitbestimmung im Labor bei verschiedenen Tiefenlagen der Kokons

Temperatur: + 25 °C
Feuchtigkeit des Bodens: 10 %
Bodenart: sandiger Lehm

Tiefenlage der Kokons in cm	Schlüpfquote in %	Schlüpfbeginn nach Tagen
5	20	19
6	70	19
7	80	41
8	100	13
9	100	12
10	80	21
11	100	10
12	70	12
13	70	12
14	80	12
15	90	13
16	100	13
17	90	14
18	70	13
19	90	13
20	50	13
21	80	14
22	30	17
23	80	19
24	50	14
25	60	12

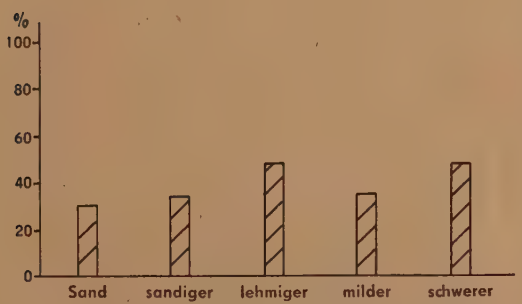

Abb. 5: Schlüpfergebnisse im Freiland bei verschiedenen Bodenarten (Durchschnitt bei Tiefenlagen der Kokons von 5—25 cm)

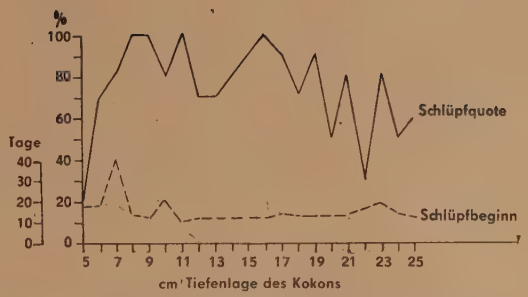

Abb. 6: Schlüpfquote und Schlüpfbeginn im Labor bei verschiedenen Tiefenlagen der Kokons. Temperatur: 25 °C, Bodenfeuchtigkeit: 10 %, Bodenart: sandiger Lehm

Die Ansicht von MAYER (1955), daß die Nährpflanzen keinen Einfluß auf die jährlichen Schwankungen der Populationsdichte haben sollen, kann nicht geteilt werden. Ist es zu Beginn des 19. Jahrhunderts häufig zu Massenauftreten in England gekommen, so sind sie nach BENSON (1931) mit der generellen Einführung der Fruchtfolge zu einer Seltenheit geworden.

Es ist wohl verständlich, daß auch die Schädlinge wesentlich von den vorhandenen Nahrungs- und Brutpflanzen abhängig sind. Schädlinge, die zuvor wegen des geringen Nahrungsangebotes nur eine untergeordnete Rolle gespielt haben, treten plötzlich in Massen auf, sobald genügend Nahrung vorhanden ist. Eine Massenvermehrung bedingt stets eine reichliche Ernährung. Starker Nahrungsmangel bringt dagegen eine Gradation zum Zusammenbruch. Auch NOLTE (1951) führt die starke Vermehrung der Rübsenblattwespe in den Jahren 1947 bis 1949 in Thüringen auf ein Überangebot an Nahrungspflanzen zurück.

So schafft der Mensch oft selbst durch den großräumigen Anbau von Monokulturen die Voraussetzungen für eine Massenvermehrung. Hinzu kommt noch, daß in den Einheitskulturen ganz bestimmte Krankheiten und Schädlinge besonders gefördert werden. So wirken sich also Kulturmaßnahmen oft auch fördernd auf eine Übervermehrung aus.

Nicht das Vorhandensein jeder Wirtspflanze wird, wie die eigenen Untersuchungen ergaben, bei *Athalia rosae* L. eine Massenvermehrung auslösen. Aus dem großen Kreis der Wirtspflanzen wurden lediglich die zumeist gefährdeten Kulturpflanzen in die Versuche einbezogen. Zweifelsohne läßt die Höhe der Eizahl Rückschlüsse auf das Vermehrungspotential zu. Die Versuchsergebnisse der Tab. 9 weisen auf, daß die Eiablage unbegatteter Weibchen, bei gleicher Nahrung und unter gleichmäßigen Temperaturbedingungen gehalten, beim Senf am stärksten ist. Die Unterschiede sind gewaltig, wenn wir feststellen müssen, daß die durchschnittliche Eizahl beim Winterraps gegenüber Senf nur ein Zehntel beträgt und auch die Durchschnittswerte von Kohlrüben, Raps und Rübsen nicht viel höher liegen.

Der Einfluß der Wirtspflanze erstreckt sich nicht nur auf die Anzahl der abgelegten Eier, sondern auch auf den Beginn der Eiablage (Tab. 10). Auch hier zeigt sich der Senf als bevorzugte Brutpflanze. Sowohl die erhöhte Eizahl als auch der frühe Beginn der Eiablage haben auf die Lebensdauer der Wespen (Abb. 7) keinen Einfluß. Ein vermehrter Senfanbau wird demzufolge für die Massenvermehrung als positiv zu werten sein. Die zwischen Schlüpfen und Eiablage

Tabelle 9

Einfluß der Wirtspflanze auf die Eiablage

Temperatur: + 18 °C bis + 20 °C. Nahrung: Senfblüte + 10 %ige Zuckerlösung.

Tag	Winterraps										Kohlrübe										Sommerraps										Sommerrübsen										Senf									
	unbegattete Weibchen																																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	4	5	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
4.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—
5.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	27	12	18	6	7	21	5	15	19	40
6.	—	—	—	2	3	1	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	3	—	2	15	3	19	24	9	15	2	22	7
7.	5	2	3	2	—	8	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	2	—	—	9	2	2	2	—	—	—	6	24	—	—	—	—	—	19	1	—	16	1	4	38	41	24	2
8.	2	1	—	—	3	—	5	—	—	3	—	—	—	—	—	3	—	3	—	—	—	8	28	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	38	23	9	4	32	—	13	—	22
9.	4	—	—	—	—	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	12	—	3	—	—	31	—	49	31	—	1	1	3	—	1	1	27	15	26	2	—	15	5	26	16
10.	—	8	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	5	4	9	—	+	30	12	3	28	48	6	21	16	6	1
11.	3	5	4	+	—	—	—	1	1	1	2	6	2	9	3	—	9	—	—	—	—	—	5	—	—	2	—	3	—	—	—	—	—	—	9	5	+	—	—	—	9	18	27	15	8	33	25	11	5	—
12.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	3	7	12	—	28	—	—	6	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	20	4	—	—	—	—	—	—	10	16	32	19	10	24	—	—	15
13.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	21	16	4	—	—	12	—	—	—	—	5	8	10	12	18	13	+	—	4
14.	1	2	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	4	4	—	—	—	+	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3	—	+	—
15.	3	1	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	4	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	+	+	10	—	—	—
16.	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	6	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.	1	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	3	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	11	—	—
18.	—	1	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—
19.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eizahl ges.	22	19	14	5	4	3	13	19	14	18	9	24	12	52	5	4	15	4	13	10	7	10	56	2	5	13	32	3	12	18	6	30	75	42	86	44	16	30	17	33	5	3	151	135	147	165	108	181	108	103	102	117
Ø				13.1										14.8										16.4										35.1										131.7						
Lebensdauer	23	18	13	11	15	18	11	17	18	15	18	19	25	18	15	14	14	14	11	21	16	10	17	18	15	12	14	12	18	11	22	16	12	19	11	15	12	10			14	14	14	14	18	12	12	13	13	
Ø				15.9										16.9										14.3										14.7										13.8						

liegende kurze Zeitspanne, die kaum Schwankungen unterlegen ist, führt weiterhin wie es sich in der Praxis oftmals zeigt, zu einer spontanen Massenvermehrung.

b) Natürliche Sterblichkeit

Ohne Zweifel besitzt das Klima die dominierende Stellung unter den eine Gradation auslösenden Faktoren. Neben der Temperatur sind die Niederschläge und Luftfeuchtigkeit die biologisch wichtigsten Klimafaktoren. Die Beziehungen zwischen Insektenleben und Klima bedürfen wohl keiner weiteren Erläuterung. Aber auch die Bodenverhältnisse, das Wirken der Biophagen sowie die Wirtspflanzen und die vom Menschen durchgeführten Kulturmaßnahmen wirken sich auf das Vielfältigste hemmend oder fördernd auf eine Gradation von Insekten aus. Abiotische wie biotische Elemente müssen gleichmäßig Berücksichtigung finden. Kein Faktor darf als belanglos außer Acht gelassen werden. die Wechselwirkung der Einzelkomponenten untereinander bedarf wohl keiner besonderen Hervorhebung.

Im Hinblick auf eine Prognosestellung kommen wir bei der Betrachtung der den Massenwechsel beeinflussenden Faktoren nicht umhin, auch die natürlichen Verluste der einzelnen Generationen zu kennen.

So wie nicht jedes Weibchen zur Eiablage kommt, obwohl die gleichen Bedingungen vorliegen, ent-

Tabelle 10

Einfluß der Wirtspflanze auf den Beginn der Eiablage

Temperatur: + 18 °C bis + 20 °C.
Nahrung: Senfblüten + 10 %ige Zuckerlösung.

Wirtspflanze	Eiablage unbegatteter Weibchen nach Tagen 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Durchschnitt Tage
W.-Raps	7	7	6	6	6	4	7	5	6	5	5.9
Kohlrübe	10	10	10	10	10	8	10	6	4	10	8.8
S.-Raps	6	7	5	7	9	4	5	7	7	3	6.0
S.-Rübsen	6	6	6	6	7	7	9	3	3	6	5.9
Senf	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3.9

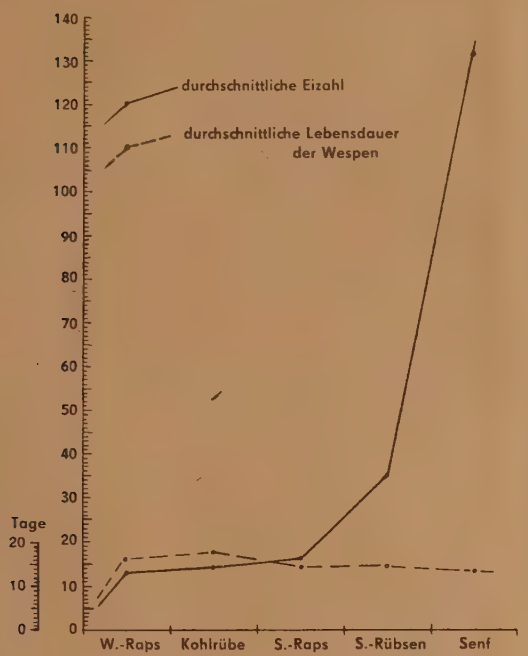

Abb. 7: Einfluß der Wirtspflanze auf die Eiablage: Temperatur: + 18 bis 20 °C, Nahrung: Senfblüten + 10 %ige Zuckerlösung

wickelt sich auch nicht aus jeder abwandernden Larve eine Wespe. Der Grund hierfür ist in der unterschiedlichen Konstitution und Kondition der Tiere selbst zu suchen. Nicht jedes Tier zeigt dieselbe Widerstandsfähigkeit gegen die verschiedensten Umwelteinflüsse. Ebenso variiert die Legefreudigkeit der Weibchen. Es ist anzunehmen, daß diese Unterschiede erblich bedingt sind. Nicht selten kommt es aber auch vor, daß die Tiere beim Schlüpfen oder Abwandern sich verletzen und so von vornherein geschwächt sind. Auch bei optimalen Bedingungen treten bei jeder Generation natürliche Verluste ein. Die in Tab. 11 wiedergegebenen Versuchsergebnisse zeigen, daß sowohl bei den überwinterten als auch bei den Sommergenerationen im Durchschnitt 30 % der abgewanderten Larven nicht zum Schlüpfen kamen. Auftretende Unterschiede innerhalb der einzelnen Generationen sind bedeutungslos. Im Freiland und Labor wurden fast die gleichen Ergebnisse erhalten. Der hohe Prozentsatz ausfallender Tiere von 30 % und mehr darf hinsichtlich einer Voraussage keinesfalls unberücksichtigt bleiben. Wenn MAYER (1955) angibt, daß von seinen ausgegrabenen und unter Freilandverhältnissen im Boden weiter beobachteten Kokons nur 33,5 % schlüpften, so ist der geringe Prozentsatz geschlüpfter Imagines sicher auf die herbeigeführte Störung während des Metamorphoseprozesses zurückzuführen.

c) Witterung

Einen besonderen Einfluß übt die Witterung auf den Massenwechsel von *Athalia* aus. Nicht nur die Witterungsverhältnisse während einer Generationsentwicklung, sondern auch die davor herrschenden sind ausschlaggebend. Wenn auch zur Entwicklung der Imagines eine bestimmte Bodenfeuchtigkeit vorhanden sein muß, so zeigten sich doch in dem ehemaligen Land Thüringen während der Beobachtungsjahre 1955 bis 1960 stets Wärme und Trockenheit als die einen *Athalia*-Befall begünstigenden Faktoren. Lang anhaltende Regenperioden können das Schlüpfen der Imagines weitestgehend verhindern. So ließen es die weiträumigen Überschwemmungen des Jahres 1956 im Kreise Sömmerda, der 1955 sehr starken Befall aufwies, zu keinem *Athalia*-Auftreten kommen. Niederschläge und kühle Witterung hindern die Imagines bei der Kopula und Eiablage. Beide wirken also gleichfalls gradationshemmend. Besonders die frisch geschlüpften Larven, aber auch die älteren Larvenstadien sind gegen Nässe sehr empfindlich. Die Empfindlichkeit der jüngsten Larvenstadien gegen Nässe ist so ausgeprägt, daß zu ihrer Bekämpfung allein Wasser ausreichend wäre. Bei CURTIS (1883) finden wir bereits den Hinweis, daß Unwetter oft Milliarden von schwarzen Raupen zerstören. Die niederschlagsreiche Witterung im Juli/August 1948 in Schleswig-Holstein hat nach FREY (1949) sehr viele *Athalia*-Puppen im Boden vernichtet und so den Rückgang der zweiten Generation verursacht. Ebenso sieht SCHREIER (1956) im kühlen und niederschlagsreichen Temperaturverlauf den Rückgang bei der Rübsenblattwespe begründet. Sturm und Regen verursachen auch nach DUNN (1947) eine große Sterblichkeit der Larven. Bereits Störungen beim Häutungsprozeß oder das Verhindern einer sofortigen Abwanderung haben Verluste zur Folge.

Der Massenschlupf der Wespen erfolgte stets an Tagen, die sehr schwül waren und starke Gewitterneigung zeigten. Auch BALACHOWSKY u. MESNIL (1936) berichten, daß die Wespen während der heißen Tage sehr aktiv sind, jedoch bei Regen unter den

Tabelle 11

Wechsel in der Populationsstärke

Jahr	Anzahl der abgewanderten Larven	Anzahl der geschlüpften Larven	Schlupf in %	Bemerkungen
Überwinterung 1956/57	210	117	56,7	Freiland
1957	210	126	60,0	Freiland
	80	61	75,0	Freiland
Überwinterung 1957/58	500	316	63,2	Freiland
1958	500	314	62,8	Freiland
	240	167	70,0	Freiland
1957	210	158	75,2	Labor
	70	32	45,7	Labor
	100	46	46,0	Labor
	80	56	70,0	Labor
	230	156	67,8	Labor

Blättern sitzen. Nässe hindert die Larven weiterhin beim Abwandern oder läßt sie nach erfolgter Abwanderung keinen ordentlichen Kokon bilden. Einige Kältegrade scheinen dagegen den Larven nicht zu schaden, wenn NOLTE (1951) berichtet, daß Schadfraß durch *Athalia* bis in den Januar anhielt, der nach Einsatz milderer Witterung wieder fortgesetzt wurde. Starke Fröste lassen jedoch, wie CURTIS (1883) berichtet, die Larven zugrunde gehen. Eine Grenztemperatur wird allerdings nicht angegeben. Die Wärme hat zweifelsohne auf jedes Stadium den größten Einfluß. Auch eine lang anhaltende Dürre kann sich insofern nachteilig auf eine Population auswirken, indem die abgelegten Eier infolge Wassermangels der Pflanze eintrocknen und nicht zum Schlüpfen kommen. Dies ist aber höchst selten der Fall. Eine Parallele hierzu finden wir bei BLUNCK (1930), wenn er zum Ausdruck bringt, daß nasse Sommer bei uns relativ insektenarm, trockene dagegen aber an Kerfleben sehr reich sind. Kälte schadet den in Erdkokons überwinternden Eonymphen nicht. Auch FREY (1948) kommt zu diesem Schluß, da selbst nach dem außergewöhnlich strengen Winter 1939/40 die erste Generation des nächsten Jahres schon sehr stark auftrat. Viel empfindlicher sind auch sie gegen ein Übermaß an Nässe. Daher ist nach nassen und warmen Wintern viel eher mit einem Rückgang des Schadauftretens zu rechnen als nach trockenen und kalten. Ein warmes und nicht allzu feuchtes Frühjahr wirkt sich auf die Entwicklung von *Athalia* stets günstig aus. So sieht auch DETROUX (1950) im milden Winter und Frühjahr sowie in der Trokkenheit und Hitze des Sommers eine Begünstigung ihrer Entwicklung und erklärt somit das heftige *Athalia*-Auftreten in den Jahren 1947/48.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß kühle und nasse Witterung sich auf alle Entwicklungsstadien von *Athalia* ungünstig auswirkt und für ihre weitere Entwicklung hemmend ist. Die günstigsten Entwicklungsbedingungen finden die Tiere bei trockenwarmer Witterung. Starke Temperaturschwankungen während des Auftretens und auch z. Z. des Ruhestadiums sind als nachteilig zu werten und bringen stets Verzögerungen im Generationsablauf. Wenn eine Prognosestellung auch die Beachtung eines ganzen Fragenkomplexes erfordert, so geben die Witterungsverhältnisse den größten Anhaltspunkt. Immerhin ermöglicht uns bereits der Faktor Witterung auch bei seiner Einzelbetrachtung Rückschlüsse auf eine kurzfristige und auch langfristige Prognose.

Zusammenfassung

Die Untersuchungsergebnisse über die Epidemiologie der Rübsenblattwespe *(Athalia rosae* L.) lassen den Einfluß verschiedener abiotischer Faktoren auf den Entwicklungsverlauf erkennen. Ein Einfluß der Bodenart auf die Abwanderungstiefe der Larven liegt nicht vor. Das gleiche trifft für den Schlüpfbeginn sowie die Anzahl der schlüpfenden Wespen zu. Überdurchschnittliche Regenmengen werden für eine Gradation nicht benötigt. Eine Schlüpfverhinderung und -verzögerung durch tiefere Lagerung der Kokons mittels agrotechnischer Maßnahmen verspricht keinen Erfolg. Der Massenwechsel wird weitestgehend von den Wirtspflanzen beeinflußt. Die natürliche Sterblichkeit innerhalb der Entwicklungsstadien beträgt in allen Generationen rund 30 %. Dem Faktor Witterung kommt für eine Prognosestellung die größte Bedeutung zu.

Резюме

Результаты исследований по эпидемиологии сурепичного пилильщика *(Athalia rosae L.)* указывают на влияние различных нежизненных факторов на ход развития. Не установлено влияние вида почвы на глубину ухода личинок в землю. Тоже самое относится к началу вылупления и к количеству вылупающихся пилильщиков. Для градации не требуется сверхсредних количеств дождя. Предотвращение вылупления или задержка вылупления путем перемещения коконов в более глубокие слои при помощи агротехнических мероприятий не сулит успеха. Массовое появление зависит в значительной степени от растений-хозяев. Естественная смертность составляет в пределах стадий развития во всех генерациях примерно 30 %. Для прогноза фактор погода имеет очень большое значение.

Summary

The investigation results of the epidemiology of the turnip sawfly *(Athalia rosae* L.) make evident the influence of various abiotic factors upon the course of development. An influence of the soiltype upon the depth the larvae reach migrating could not be stated. The same may be said concerning the start of hatching and the number of the hatching imagoes. More than average rainfall is not necessary for a gradation. Checking or delaying the hatching through deeper storing of the cocoons by means of agrotechnical measures does not promise any success. The gradation is influenced farthest by the host plants. The natural mortality within the stages of development amounts to about 30 % in all the generations. The factor of weather is of the greatest significance for making up a prognosis.

Literaturverzeichnis

BALACHOWSKY, A. und L. MESNIL: Athalia colibri Christ (Hym. Tenthredinae). La tenthrède de la Rave. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, 1936, Bd. II 1216 – 1219, Paris, Etablissements Busson

BENSON, R. B.: Notes on the habits and the occurences of Athalia species in Britain. Ent. Monthly. Magazin 1931, 67, Nr. 805, 134–137, London

BLUNCK, H.: Der Massenwechsel der Insekten und seine Ursachen. Separatdruck aus 4. Wandervers. Dt. Entomologen in Kiel, 1930, 19 — 41

CURTIS, J.: Farm Insects. 1883, 528 S., London, Verlag John van Voorst

DETROUX, L.: Notes sur l'éthologie de la tenthrède de la rave (Athalia colibri Christ). Action des insecticides de contact d'origine végétale et de synthée. Rev. de l'Agric., Bruxelles. 1950, 3, Nr. 9, 972 — 979

DUNN, E.: Outbreak of the turnip sawfly (Athalia rosae L. = colobri Christ) in Jersey. Ent. mon. Mag., London, 1947, 83, 279

FREY, W.: Die Kohlrübenblattwespe und ihre Gefahren (Schädlingsbekämpfung). Neue Mitt. Landwirtsch., Hannover, 1948. 3, 346—347

FREY, W.: Über die Wirksamkeit neuerer Kontaktinsektizide auf die Kohlrübenblattwespe (Athalia colibri Christ) und die gelbe Stachelbeerblattwespe (Petronus ribesie Scop.). Anz. Schädlingskunde 1949, 22, 129–134

KAVEN, G.: Bodenbearbeitung und Schädlingsbekämpfung. Anz. Schädlingskunde, 1950, 23, 172—173

MAYER, K.: Der Massenwechsel der Rübsenblattwespe Athalia rosae L. (Colibri Christ). Verhandl. Dt. Ges. angew. Ent. 13. Mitgliedervers. zu Berlin-Dahlem v. 6.—8. Okt. 1954. 1955, 103—109, Berlin, Verlag Paul Parey

MENZEL, A.: Über den Afterraupenfraß der Kohl- und Weißrübenblattwespe (Athalia centifoliae) und Blattwespen überhaupt, mit besonderer Rücksicht auf Garten, Kultur und Landbau. Sonderdruck, 1854. 19 S.

NOLTE, H.-W.: Beobachtungen über Ölfruchtschädlinge. Verhandl. Dt. Ges. angew. Ent. (11. Mitgliedervers. 1949), 1951, 184—189, Berlin, Verlag Paul Parey

PARAMONOW, S.: Hauptschädlinge der Ölkulturen der Ukraine. Z. angew. Ent. 1953, 35, 63–81

RIGGERT, E.: Untersuchungen über die Rübenblattwespe Athalia colibri Christ (Athalia spinarum F.). Z. angew. Ent. 1939, 26, 462—516

SCHREIER, O.: Schadensursachen an Kulturpflanzen im Jahre 1955. Pflanzenarzt 1956, *9*, Nr. 2
TISCHLER, W.: Ist der Begriff „Kultursteppe" in Mitteleuropa berechtigt? Schädlinge an Kultur-Cruziferen. Forschungen und Fortschritte 1955, *29*, 353–356
VASSILIEW, E.: Report on the work of the entomological branch of the myco-entomological experiment station of the all-russian society of sugar-refiners (in Smiela govt. of Kiev) in 1914. Kiew 1915, 74. Ref.: Rev. appl. Ent., Ser. A, *3*, *1915*, 541—544

Über die Ursachen der Massenvermehrung der Erdraupen der Wintersaateule [*Agrotis segetum* Schiff. *(segetis* Hb.)]

Von J. NOLL

Biologische Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

In den Jahren 1959 und 1960 wurden im gesamten Gebiet der DDR Massenvermehrungen der Erdraupen festgestellt. 1959 war die Plage besonders stark. 1960 kam es in den meisten Bezirken zu einem Absinken der Befallsstärke. Nach den bisher vorliegenden Untersuchungen handelte es sich nur um *Agrotis segetum* Schiff. Ziel der vorliegenden Untersuchungen war es, die Befallsverhältnisse in den Bezirken Potsdam, Dresden, Leipzig, Erfurt, Halle, Schwerin zu kennzeichnen und dabei die Frage der Abhängigkeit von den Umweltfaktoren erneut zu prüfen.

Die bisherigen Untersuchungsergebnisse zur Bionomie und Ökologie von *Agrotis segetum* Schiff. begründen sich weitgehend auf die sehr starke Massenvermehrung von 1917, die damals mehrere Untersuchungen ausgelöst hatte.

HEROLD (1919, 1920) hat seine Beobachtungen zu den Flugzeiten und der Zahl der Generationen 1917 in der Umgebung von Bromberg (Warthe) gewonnen. Er unterscheidet 3 Phasen der Eiablage bzw. Flugzeiten: 1. im Mai, Falter haben als Puppen überwintert, Juni Raupenfraß; 2. in und um Juli, Falter haben als Raupen überwintert; 3. September–Oktober, Falter der ersten Jahresgeneration. BERGMANN (1954) berichtet von 2 Flugzeiten, 1. von Ende Mai bis Ende Juli, 2. von Mitte August bis Anfang November, sowie von 2 Generationen. Demzufolge werden die Raupen der ersten Jahresgeneration von Juli bis August und von September bis Ende April die Raupen der zweiten Generation gefunden. FIEDLER (1936) arbeitete in der Berliner Umgebung, er spricht von einer Generation, deren Falter von Mitte Mai bis Ende Juni fliegen, er ist der Ansicht, daß eine zweite Generation nur gelegentlich auftrete, deren Raupen ihre Entwicklung nicht alle vollendeten. Nur eine Generation wird auch von NÜSSLIN–RHUMBLER (1927), ESCHERICH (1931), BRAUN–RIEHM (1957) angegeben. Nach ROSTRUP–THOMSEN (1931) gibt es eine Generation, teilweise seien zwei Generationen möglich. BECK (1960) nennt 2 vollständige Generationen, Raupen der ersten Generation im Juli und August und die der zweiten von September bis April.

Die ökologischen Bedingungen für das Auftreten einer Massenvermehrung, für das Erscheinen der zweiten Generation, für den Beginn der Flugzeiten und der Eiablagen sind noch in vieler Hinsicht unklar. Einige Einzelheiten sind uns jedoch bekannt; sie geben uns Hinweise. Nach HEROLD (1919 und 1920) sind die Erdraupen sehr gut an Trockenheit angepaßt. Er hat halberwachsene Raupen wochenlang in fast trockenem Sand gehalten. In der Feldflur werden feuchte Stellen gemieden. Bei hoher Lufttrockenheit entwickelten sich die Eiraupen vollzählig, in einem Glase mit angefeuchtetem Sand gingen die Embryonen zugrunde. Auch in unseren Versuchen schlüpften die trocken gehaltenen Eier am besten. Die Massenvermehrung von 1917 wurde ausgelöst durch eine Trockenperiode von Mai bis 19. Juli, sie hat nach KLEINE (1920) schlagartig eingesetzt. Weiter nimmt er an, daß der Winter entscheidend ist für das Eintreten einer Massenvermehrung. Hohe Bodenfeuchtigkeit vernichtet die Raupen. In ähnlicher Weise sprechen sich MÜLLER und MOLZ aus (1919). Die trockene Witterung im Mai und Juni fördere die Massenvermehrung. Leichte Böden in hohen Lagen werden bevorzugt vor schweren Böden in tiefen Lagen. An trockenen Bodenstellen wird zuerst Kahlfraß festgestellt. Auch ZIMMERMANN (1919) vertritt die Meinung, daß trockene Witterung vor allem im Mai und Juni die Entwicklung begünstige. FIEDLER (1936) weist darauf hin, daß die von ihm untersuchten Erdraupenarten *A. segetum, A. exclamationis, A. vestigialis* und *A. tritici* (Euxoa) auf den Rieselfeldern bei Berlin sehr selten vorkommen, da sie offenbar unter der Berieselung leiden.

Auch über das Verhalten der Raupen bei und nach der Überwinterung bestehen noch Unklarheiten. HEROLD (1920) berichtet über den Fraß von überwinterten Raupen im Mai. Im Juni fand er die ersten Jungraupen. Auch ROSTRUP–THOMSEN berichten von Fraß überwinterter Raupen. Eine entsprechende Angabe finden wir bei BRAUN–RIEHM (1957). Nach FIEDLER (1936) nehmen die überwinterten Raupen keine Nahrung mehr auf, sie verfertigen den Erdkokon und verpuppen sich. Von den nicht erwachsenen Raupen der zweiten Generation nimmt FIEDLER an, daß sie wahrscheinlich sämtlich eingehen. Es muß aber wohl angenommen werden, daß unter entsprechenden Bedingungen eine Überwinterung halberwachsener Raupen möglich ist, da der Schaden an Sommergetreide und Mais gerade im Frühjahr und Frühsommer 1960 so sehr stark gewesen ist.

In den folgenden Abschnitten sollen die ökologischen Fragen an Hand der vorliegenden Mitteilungen und Versuchsergebnisse, auf Grund eigener, wenn auch nur einzelner Beobachtungen, vor allem aber mit Hilfe der vom Pflanzenschutzmeldedienst erstatteten Meldungen geprüft werden. Solche Meldungen stehen uns aus zwei, in einigen Fällen aus drei Jahren zur Verfügung.

Wir wollen versuchen, den Einfluß von Niederschlagsmengen und Temperatur auf die Massenvermehrung von *A. segetum* nachzuweisen.

Die Größe der befallenen Flächen in den einzelnen Bezirken, während der Jahre 1959 und 1960 nach den vorliegenden Meldungen und die herrschenden Witterungsbedingungen

Wenn wir die Kulturpflanzenarten einteilen nach der Jahreszeit, in der sie am stärksten unter Erdraupenfraß leiden, so kommen wir zu folgender Einschätzung:

1. im Frühjahr und Frühsommer werden Sommergetreide, Mais, Gemüse z. T.,
2. im Frühjahr und im Sommer vor allem kleeartige Futterpflanzen und Grünland, Gemüse z. T.,
3. im Frühsommer, Sommer und Herbst Rüben und Kartoffeln,
4. im Herbst und möglicherweise auch im Frühjahr Winterraps und Wintergetreide – stark geschädigt.

Die vom Meldedienst erstatteten Berichte ermöglichen eine Beurteilung der Befallslage in den Bezirken. In der Tabelle 1 geben wir eine Übersicht über die in den Jahren 1959 und 1960 befallenen Flächen des Bezirkes Potsdam. Dabei sind neben den absoluten Befallszahlen die Prozentanteile der Gesamtanbaufläche einer Pflanzenart aufgeführt. Weiter enthält die Tabelle Angaben über die Veränderungen in der Befallslage von 1959 bis 1960. Wir erkennen eine Steigerung der Befallsflächen bei Gemüse, Rüben, Kartoffeln, Grünland und Wintergetreide, eine Minderung bei Mais und kleeartigen Futterpflanzen.

Die Witterungsbedingungen im Klimagebiet IV*), in dem der größte Teil des Bezirkes liegt, waren im Jahre 1959 für die Entwicklung einer Massenvermehrung günstig. Schon die Winterniederschläge lagen weit unter der Norm bei 46,6 % im Mittel der Monate November 1958 bis März 1959. Die Niederschläge in den Monaten April bis Oktober lagen im Mittel bei 80 %. Im Juli und August gab es ergiebige Gewitterregen. September und Oktober waren sehr trocken mit 8 und 48 % der normalen Menge. An den trockenen Herbst schloß sich ein niederschlagsarmer Spätherbst und ein trockener Winter. 1960 brachte für diesen Bezirk ein fast ebenso trockenes Jahr bis September – im Mittel fielen 80 % der normalen Niederschlagsmenge. Während die Temperatur im Jahre 1959 über der Norm lag, im Juli bei $+1{,}9^{0}$ über dem langjährigen Mittel, waren die Sommermonate Juli, August und September 1960 zu kalt. Die Erhöhung des Befalls könnte begründet sein in der auch im Jahr 1960 noch anhaltenden Trockenheit, vor allem im Mai und Juni. Die hohen Befallszahlen an Winterraps und Wintergetreide können auch durch wenige Raupen verursacht sein, da schon eine Raupe viele Pflänzchen abfressen kann. Vergleichen wir die Ergebnisse der Befallsaufnahme mit den Witterungsbedingungen, so entsprechen die Befallserhöhungen von 1959 bis 1960 den Witterungsbedingungen im Jahr 1960. Eine weitere Steigerung ist wohl nicht zu erwarten, weil der Winter mild war und die Niederschlagsmengen von Oktober bis Dezember über der Norm liegen.

Im Bezirk Leipzig (Tab. 2, Abb. 3), im Klimagebiet VI liegend, zeigten fast alle Kulturpflanzenarten 1960 eine geringere Befallsstärke als 1959. Schon 1958 wurde schwacher Befall gemeldet. 1959 nahm der

*) Bei der Einteilung der Klimabezirke schließen wir uns MASURAT und STEPHAN 1960 an. Die auf S. 254 gegebene Abb. 1 ist der genannten Arbeit entnommen. Ebenso übernehmen wir die Form der Darstellung der monatlichen Niederschlagsmengen als Prozentanteil des langjährigen Mittels wie auch der Abweichungen des Monatsmittels der Temperaturen vom langjährigen Mittel.

Tabelle 1

Im Bezirk Potsdam von der Erdraupe befallene Flächen (ha) (nach Meldungen des Pflanzenschutzmeldedienstes)

Kulturpflanzenarten		Befallsflächen (ha) 1959	Befallsflächen (ha) 1960	Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960 angestiegen auf %	Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960 abgesunken auf %
Mais	abs.	77	7		9
	in % der gesamten Anbaufläche	0,44			
Gemüse	abs.	13,25	116.1	876	
	%		2,3		
Rüben	abs.	134	426,5	318	
	%	0,4	1,6		
Kartoffeln	abs.	1824	7597	416	
	%	2,1	8,7		
Kleeart. Futterpfl.	abs.	138	22,5		16
	%	2,9	0,5		
Grünland	abs.	30	272,2	907	
	%		0,1		
Winterraps	abs.		9,3		
	%		1,3		
Wintergetreide	abs.	9	125	1388	
	%		0,1		

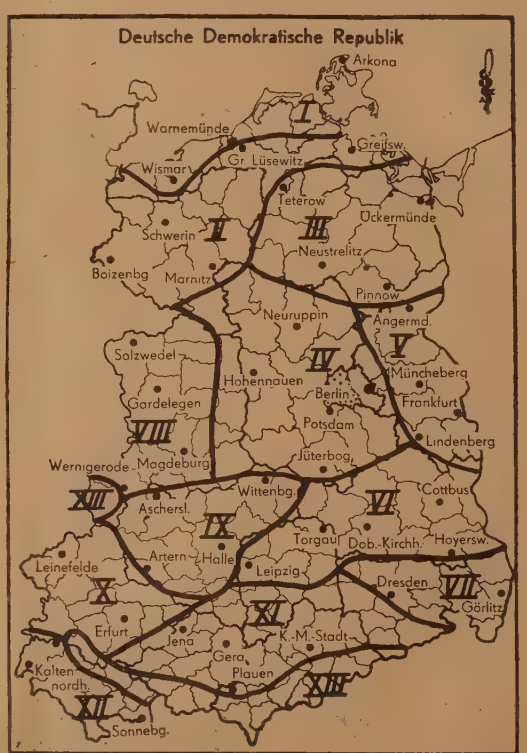

Abb. 1: Einteilung der DDR in Klimagebiete nach MASURAT und STEPHAN 1960 (aus MASURAT und STEPHAN 1961)

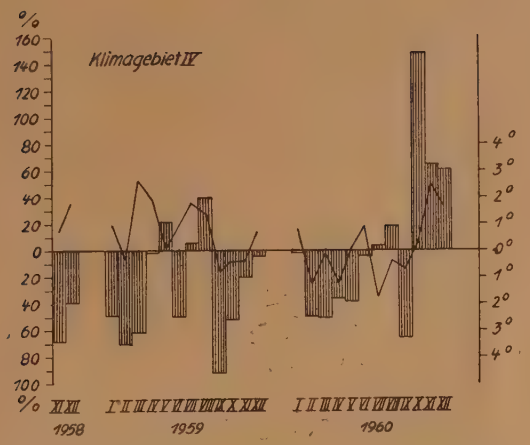

Abb. 2: Witterungsverlauf im Klimagebiet IV von November 1958 bis Dezember 1960. Abweichungen vom Normalwert der monatlichen Niederschlagsmenge: III und des Monatsmittels der Temperatur: –

Tabelle 2

Im Bezirk Leipzig von der Erdraupe befallene Flächen (ha) (nach Meldungen des Pflanzenschutzmeldedienstes)

Kulturpflanzenarten	Befallsflächen (ha) 1958	1959	1960	Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960 angestiegen auf %	abgesunken auf %
Sommergetreide abs.			8		
in % der gesamten Anbaufläche					
Mais abs.		103,25	53		51
%		0,6	0,2		
Gemüse abs.	7	122,5	85		69
%			1,6		
Rüben abs.	2	1074	1175	109	
%		3,2	3,6		
Kartoffeln abs.	3	1824	1445		79
%		4,3	3,3		
Kleeart. Futterpfl. abs.		16			
%					
Grünland abs.		110	100		91
%		0,3	0,2		
Winterraps abs.			85 *)		
%			0,9		
Wintergetreide abs.			460 *)		
%			0,5		

*) Kreis Eilenburg 25 ha bzw. 340 ha

Befall keinen großen Umfang an und sank dann wieder ab bzw. blieb auf gleicher Höhe. Nur bei Winterraps und Wintergetreide könnte von einer Zunahme gesprochen werden, da 1959 kein Befall gemeldet wurde. Allerdings ist auch hier nur ein Kreis (Eilenburg) besonders betroffen (Tab. 2). Die Zusammenhänge mit den Witterungsbedingungen sind 1959 noch klar zu erkennen. Auch in diesem Klimagebiet gab es starke Sommergewitter. Die Herbstmonate waren besonders trocken. Die Monate März bis August brachten erhöhte Temperaturen bis 1,9° über dem langjährigen Mittel. Im Jahre 1960 war es bis zum September wiederum zu trocken, aber recht kühl in den Sommermonaten, besonders im Juli. Die Frühjahrsmonate waren günstiger. So ist wohl die Befallserhöhung dadurch verursacht, da auch die Überwinterungsbedingungen entsprechend waren. Andererseits könnte auch hier gesagt werden, daß der Befall bei den Wintersaaten augenfälliger war, nachdem einmal die Aufmerksamkeit auf die Erdraupen gelenkt war.

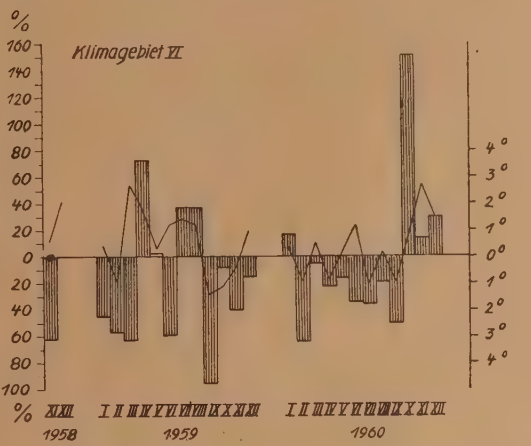

Abb. 3: Witterungsverlauf im Klimagebiet VI von November 1958 bis Dezember 1960. Abweichungen usw. wie Abb. 2

Der Bezirk Dresden (Tab. 3, Abb. 4), liegt im Klimagebiet VII. Die Entwicklung der Befallsstärke zeigt eine Erhöhung 1960 gegenüber 1959. Im Jahre 1959 betrug der Anteil an befallenen Flächen in keinem Falle mehr als 0,4 %, 1960 stieg der Befallsanteil im Höchstfall (Rüben) auf etwa 3 % an. Die Erhöhung machte sich besonders im Frühjahrs- und Sommerbefall bemerkbar.

Die Witterungsdaten können auch hier zur Erklärung herangezogen werden. Sie entsprechen durchaus dem, was zu erwarten war. – 1959 konnte die Befallsstärke nur in geringem Umfang zunehmen, weil reichlich Niederschläge fielen. Im Mittel der Monate April bis Oktober waren es 102,3 % des langjährigen Mittels. 1960 betrug das Mittel der Monate April bis September 83 %. Nach einer guten Überwinterung konnte sich eine erhebliche Befallsstärke entwickeln, die aber nicht zu stärkeren Schäden im Herbst an Winterraps bzw. -getreide geführt hat, da die Temperaturverhältnisse im Sommer weniger günstig waren (Abb. 4).

Bereits 1958 hatte sich im Bezirk Erfurt (Tab. 4, Abb. 5), ein Sommer- und Herbstbefall entwickelt, der sich 1959 stark steigerte. Er umfaßte bei Rüben 19,3 % und bei Kartoffeln 25,1 % der Anbaufläche. 1960 ging dieser Befall wieder zurück, während sich der Frühjahrs- und Frühsommerbefall an Sommergetreide, Mais, kleeartigen Futterpflanzen und auf Grünland erhöhte. Bei Mais kam es zu einer Steigerung um das 20fache, deren Ursache z. T. auch in der Vergrößerung der Anbaufläche zu suchen ist. Die

Tabelle 3

Im Bezirk Dresden von der Erdraupe befallene Flächen (ha) (nach Meldungen des Pflanzenschutzmeldedienstes)

Kulturpflanzenarten		Befallsflächen (ha) 1958	1959	1960	Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960 angestiegen auf %	abgesunken auf %
Sommergetreide	abs.		8	53,5	665	
	in % der gesamten Anbaufläche			0,1		
Mais	abs.		10	36,75	367	
	%			0,1		
Gemüse	abs.	5,5	21	103,5	493	
	%			2,5		
Rüben	abs.	2	66	656,5	995	
	%		0,3	2,9		
Kartoffeln	abs.		158	767,5	486	
	%		0,3	1.6		
Kleeart. Futterpfl.	abs.		34	27		79,4
	%		0,4	0,2		
Grünland	abs.		15	37,5	250	
	%			0.04		
Winterraps	abs.			24		
	%			0,3		
Wintergetreide	abs.		283	79		28
	%		0,3	0.08		

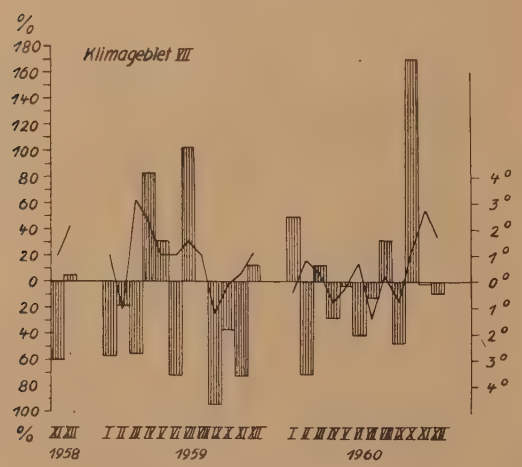

Abb. 4: Witterungsverlauf im Klimagebiet VII von November 1958 bis Dezember 1960. Abweichungen usw. wie Abb. 2

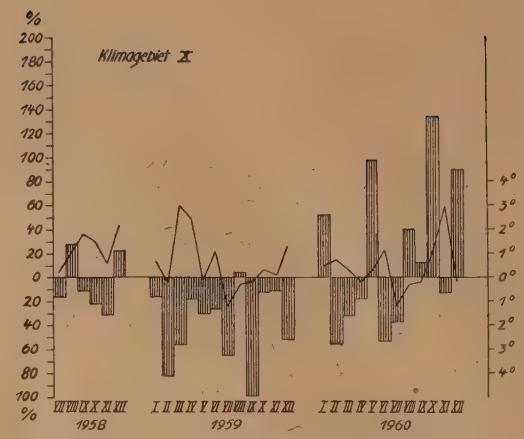

Abb. 5: Witterungsverlauf im Klimagebiet X von Juli 1958 bis Dezember 1960. Abweichungen usw. wie Abb. 2

Tabelle 4

Im Bezirk Erfurt von der Erdraupe befallene Flächen (ha) (nach Meldungen des Pflanzenschutzmeldedienstes)

Kulturpflanzenarten		Befallsflächen (ha) 1958	1959	1960	Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960 angestiegen auf %	abgesunken auf %
Sommergetreide	abs.		123	1051	854	
	in % der gesamten Anbaufläche			1,2		
Mais	abs.		41	867,5	2115	
	%		0,3	2,3		
Gemüse	abs.	6,25	278	220		79,1
	%			3,7		
Rüben	abs.	76	8106	2414		29,8
	%		19,3	6,6		
Kartoffeln	abs.	36	13868	3888		28,0
	%		25,1	7,1		
Kleeart. Futterpfl.	abs.		643	1480	230	
	%			6,1		
Grünland	abs.		38	262	689	
	%			0,5		
Winterraps	abs.		9	539	5988	
	%			8,9		
Wintergetreide	abs.		949	3856	406	
	%			4		

starke Befallssteigerung in der Winterung, die 1960 gemeldet wurde, läßt sich möglicherweise ebenfalls so erklären, daß der Befall auf den Saatfeldern viel deutlicher zu erkennen ist, so daß die Anwesenheit nur noch weniger Raupen auffällig werden kann, zumal wenn die Aufmerksamkeit der Beobachter verstärkt ist. Die Witterungsbedingungen im Klimagebiet X bieten für diese Beobachtungen entsprechende Erklärungen an. Der Winter 1958/1959 bot günstige Bedingungen für die Überwinterung. Die Vegetationszeit war für die Massenvermehrung sehr geeignet. Die mittlere Niederschlagsmenge lag mit 64,9 % weit unter dem langjährigen Mittel. Auch der Winter 1959/60 bot gute Bedingungen für die Überwinterung. So konnte im Frühjahr und Frühsommer der Fraßschaden noch einmal ansteigen. Ab August setzten stärkere Niederschläge ein, die Temperaturen lagen unter dem Normalmittel. Ein stärkerer Sommer- und Herbstbefall an Rüben und Kartoffeln hat sich nicht mehr entwickelt.

Tabelle 5

Im Bezirk Halle von der Erdraupe befallene Flächen (ha) (nach Meldungen des Pflanzenschutzmeldedienstes)

Kulturpflanzenarten		Befallsflächen (ha) 1959	1960	Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960 angestiegen auf %	abgesunken auf %
Sommergetreide	abs.	160	96		60
in % der gesamten Anbaufläche		0,06	0,1		
Mais	abs.	40	386	965	
	%	0,17	0,8		
Gemüse	abs.	461	604	131	
	%		5,3		
Rüben	abs.	10380	6135		59
	%	14,9	9,3		
Kartoffeln	abs.	13093	9131		70
	%	18,9	12,9		
Kleeart. Futterpfl.	abs.	336	1826	543	
	%	1,2	6,2		
Grünland	abs.	120	619	515	
	%	0,3	1,2		
Winterraps	abs.	—	—		
	%	—	—		
Wintergetreide	abs.	216	1684	779	
	%	0,1	1,1		

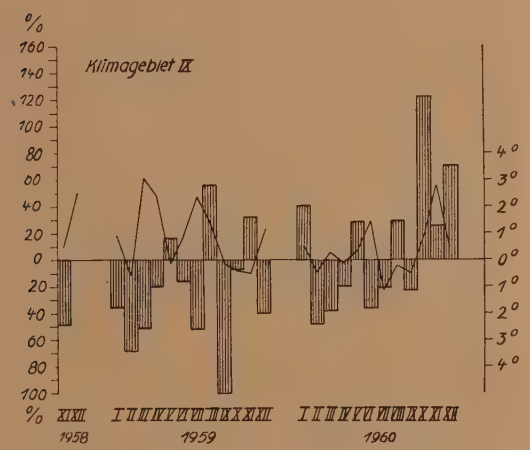

Abb. 6: Witterungsverlauf im Klimagebiet IX von November 1958 bis Dezember 1960. Abweichungen usw. wie Abb. 2

Neben Magdeburg wurde aus dem Bezirk Halle die höchste Befallsdichte gemeldet. Hier erreichte der Befall 1959 seinen Höchststand: Rüben waren zu 15 % der Anbauflächen befallen und Kartoffeln zu 19 %. Der Rückgang im Jahr 1960 betrug 41 % bzw. 30 %. Bei Gemüse und Mais, ebenso bei Futterpflanzen, Grünland und Wintergetreide kam es 1960 zu Befallssteigerung. Dabei handelte es sich um Frühjahrs- bzw. Frühsommerfraß. Die Erhöhung betrug bei Mais fast das 10fache. Sie ist z. T. bedingt durch die starke Ausweitung des Maisanbaues. Die befallene Fläche beträgt nur 0,8 % der Gesamtanbaufläche. Möglicherweise ist auch die Gemüseanbaufläche gegenüber 1959 vergrößert.

Die Witterungsbedingungen, die das Massenauftreten begünstigten, waren im Befallsgebiet, das zum Klimagebiet IX gehört, neben der Trockenheit im Jahre 1959 auch die erhöhte Temperatur (Abb. 6). Die mittlere Temperatur im Juli lag 2,4° über dem langjährigen Mittel, die durchschnittliche Niederschlagsmenge von April bis Oktober betrug im Mittel 49,3 % des Normalwertes. An die trockene Vegetationszeit schloß sich ein trockener milder Winter. Die mittlere Niederschlagsmenge von November 1959 bis März 1960 betrug nur 70 % des Normalwertes. Die nachfolgenden Monate April – Juni waren trocken. Mai und Juni hatten erhöhte Temperaturen. Im Juli sank die Temperatur stark ab. Das Mittel lag 1,30° unter dem Normalwert. Ähnlich war es im August und September. Hinzukommt, daß im August zum ersten Mal die Niederschlagsmengen über dem Normalwert lagen (114 %) und im Oktober 176 % der Normalmenge betrugen. Die Bedingungen für die Fraßtätigkeit und Eiablage im Frühjahr und Frühsommer waren einigermaßen günstig. Sie verschlechterten sich ab Juli. Die Folge davon war, daß der Fraß im Sommer und Herbst nicht weiter anstieg, d. h., daß eine zweite Generation nicht mehr oder nur noch sehr schwach auftrat.

Tabelle 6

Im Bezirk Magdeburg von der Erdraupe befallene Flächen (ha) (nach Meldungen des Pflanzenschutzmeldedienstes)

Kulturpflanzenarten		Befallsflächen (ha) 1959	1960	Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960 angestiegen auf %	abgesunken auf %
Sommergetreide	abs.	2	477	23850	
in % der gesamten Anbaufläche			0,6		
Mais	abs.	20	1258	6290	
	%		2,5		
Gemüse	abs.	392	436,75	111	
	%		3,4		
Rüben	abs.	11549	6062,5		52,5
	%	15,4	8,5		
Kartoffeln	abs.	45580	12660,5		27,8
	%	48	13,9		
Kleeart. Futterpfl.	abs.	276	85		30,8
	%	1,8	0,6		
Grünland	abs.	23	fehlt		
Winterraps	abs.	fehlt	333,5		
	%		2,5		
Wintergetreide	abs.	1517	1046		68,9
	%	0,8	0,2		

Im Bezirk Magdeburg (Tab. 6, Abb. 7) waren die Schäden am größten. So waren 1959 48 % der Kartoffelanbaufläche, 15,4 % der Rübenanbaufläche befallen. Diese Höhe wurde 1960 nicht mehr erreicht.

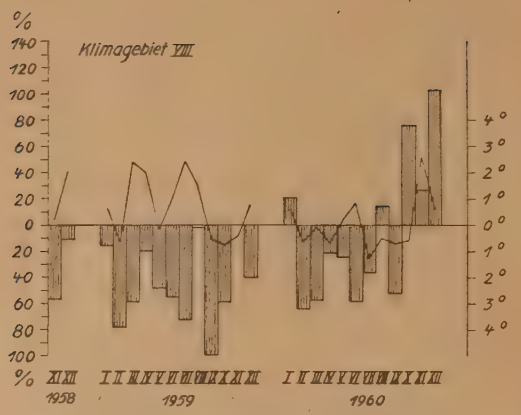

Abb. 7: Witterungsverlauf im Klimagebiet VIII von November 1958 bis Dezember 1960. Abweichungen usw. wie Abb. 2

Es kann ein Rückgang um 72 % bzw. 47 % festgestellt werden; trotzdem sind noch immer 13,9 bzw. 8,5 % der Anbauflächen befallen. Ein Absinken der Befallsstärke finden wir außerdem bei Futterpflanzen, Grünland und Wintergetreide. Eine beträchtliche Erhöhung findet sich bei Sommergetreide, Mais und in geringem Umfange bei Gemüse und bei Winterraps. 0,6 %, 2,5 %, 13,9 % und 2,5 % der jeweiligen Anbaufläche waren befallen. Aus dem Bezirk Magdeburg kamen 1959 40 % der Einsendungen von Erdraupen, um die wir gebeten hatten. Die Witterungsbedingungen im Klimagebiet VIII können als die Hauptursache für diese starke Ausbreitung des Befalls angesehen werden. Der Winter 1958/59 war ausgesprochen trokken. Der Mittelwert der Prozentanteile von der normalen Niederschlagsmenge der Wintermonate – November 1958 bis März 1959 – lag bei 55,8 %. Die Vegetationszeit 1959 war extrem trocken (Mittel der Monate April – Oktober 49,3 % des Normalwertes) und zu warm (Mittel im Juni + 1,5 ° und Juli + 2,4° über dem langjährigen Mittel). Die Massenvermehrung wurde dadurch gefördert, daß der Schädling nach einem wiederum günstigen Winter im Frühjahr und Frühsommer 1960 noch einmal gefährlich werden konnte. Wir finden bei Sommergetreide und Mais eine erhebliche Steigerung der befallenen Flächen, bei Gemüse eine geringe Erhöhung. Bei Rüben, Kartoffeln, Futterpflanzen, Grünland, Wintergetreide wurde ein Absinken beobachtet. Ab Sommer stellten wir dementsprechend ungünstige Bedingungen fest: absinkende Temperaturen, Erhöhung der Niederschlagsmengen im August auf 114 %, im Oktober auf 176 %.

Auch im Bezirk Schwerin (Tab. 7, Abb. 8), hatte die Plage 1959 einen starken Umfang angenommen. Von den Kartoffelanbauflächen waren 15 %, von Rüben 2,6 %, von Winterraps 7,7 %, von kleeartigen Futterpflanzen 5,3 % befallen. 1960 ist der Befall stark abgesunken, vorzüglich bei Rüben (auf 0,9 %) und Kartoffeln (auf 1 %). Aus den im Klimagebiet der Anbauflächen herrschenden Witterungsbedingungen läßt sich dieses Geschehen einwandfrei erklären. Die Vegetationszeit 1959 war zu trocken und wärmer als normal (Juli + 2.0°, August + 1,6° über dem langjährigen Mittel), auch der Herbst war trocken und warm. Ebenso günstig waren die Überwinterungsbedingungen. Ab Mai 1960 liegen die Niederschlagsmengen bei dem Normalwert und darüber. Ein Sommerbefall konnte sich zwar noch entwickeln, aber er blieb gering.

Tabelle 7

Im Bezirk Schwerin von der Erdraupe befallene Flächen (ha) (nach Meldungen des Pflanzenschutzmeldedienstes)

Kulturpflanzenarten		Befallsflächen (ha) 1959	Befallsflächen (ha) 1960	Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960 angestiegen auf %	Verhältnis d. befall. Flächen 1959 : 1960 im Jahre 1960 abgesunken auf %
Sommergetreide	abs.	76			
	in % der gesamten Anbaufläche				
Mais	abs.		92		
	%		0.3		
Gemüse	abs.	11			
Rüben	abs.	672	218		32,4
	%	2.6	0.9		
Kartoffeln	abs.	9044	607		6,7
	%	15	1		
Kleeart, Futterpfl.	abs.	457			
	%	5,3			
Grünland					
Winterraps	abs.	763			
	%	7,7			
Wintergetreide	abs.	4102			
	%	3.3			

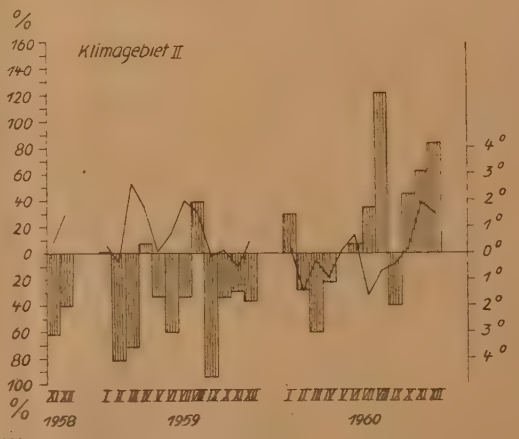

Abb. 8: Witterungsverlauf im Klimagebiet II von November 1958 bis Dezember 1960. Abweichungen usw. wie Abb. 2

Einfluß der Witterung auf die Massenvermehrung und den Massenwechsel der Erdraupen (*A. segetum* Schiff.)

Die am stärksten befallenen Gebiete waren 1959 die Bezirke Erfurt, Halle, Magdeburg, Schwerin (Tab. 4, 5, 6, 7). In der Abb. 9 sind für alle unter-

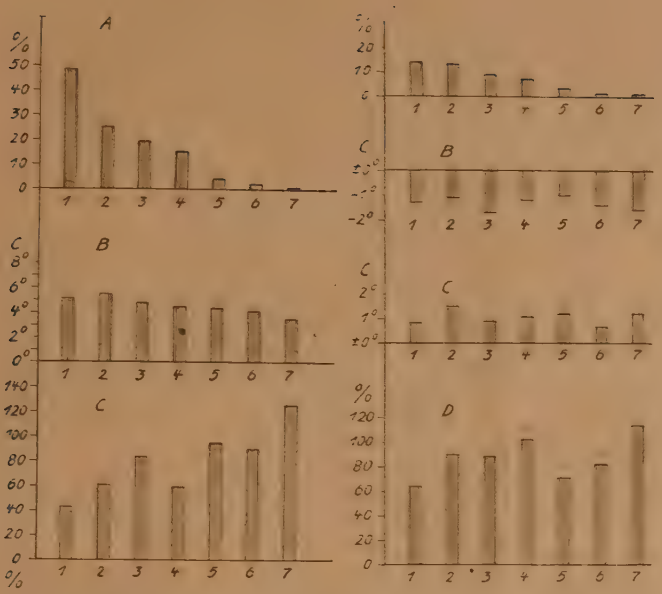

Abb. 9 (links): Vergleich aller untersuchten Bezirke für das Jahr 1959 in bezug auf die Größe der befallenen Kartoffelanbaufläche (A), die Summe der Abweichungen des Temperaturmittels der Monate Mai, Juni, Juli (B) und die durchschnittliche Niederschlagsmenge der Monate Mai, Juni, Juli (C)

Abb. 10 (rechts): Vergleich aller untersuchten Bezirke für das Jahr 1960 in bezug auf die Größe der befallenen Kartoffelanbaufläche (A), die Abweichungen des Temperaturmittels der Monate Juli (B) und Juni (C) und die durchschnittliche Niederschlagsmenge der Monate Mai, Juni, Juli (D)

suchten Bezirke unter A – die Größe der befallenen Kartoffelanbaufläche 1959 angegeben als Prozentanteil der Gesamtanbaufläche, und B – die Summe der Abweichungen des Monatsmittels der Temperatur der Monate Mai, Juni, Juli 1959 und unter C – die durchschnittliche Niederschlagsmenge der Monate Mai, Juni, Juli 1959 angegeben in % des langjährigen Monatsmittels. Die Bezirke sind nach der Befallsstärke geordnet – 1. Magdeburg, 2. Erfurt, 3. Halle, 4. Schwerin, 5. Leipzig, 6. Potsdam, 7. Dresden, dabei ergibt sich eine Befallsminderung von 48 % der Gesamtanbaufläche auf 0,3 %. Betrachten wir die Temperatursäulen, so können wir ein Absinken der Temperaturen als Summen der positiven Abweichungen von + 5,4° bis 3,5° feststellen, dabei ist nur 1. und 2. vertauscht. Die beiden Größen, Befallsstärke und Temperatur, nehmen also im gleichen Sinne ab. Wenn wir die Niederschlagsmengen einbeziehen, so stellen wir eine Zunahme der Prozentanteile fest, die von 41,7 % bis 124,7 % ansteigen. Die Befallsstärke nimmt in demselben Maße ab, wie die Niederschläge zunehmen, wenn auch in der Reihenfolge der Bezirke eine unbedeutende Verschiebung eintritt. Die Trockenheit d. h. das Fehlen der Niederschläge ist für die Massenvermehrung von wesentlicher Bedeutung. Die beiden Gruppen a) stärker befallen b) schwach befallen sind deutlich voneinander abgesetzt. Das Klimagebiet mit der rel. geringsten Niederschlagsmenge hat den stärksten Befall aufzuweisen, während dort, wo die rel. große Niederschlagsmenge von 124,7 % gefallen ist, die Befallsfläche auch nur 0,3 % der Gesamtanbaufläche erreichte. Wie wir oben bereits mitteilten, schlüpften bei niedriger Luftfeuchtigkeit die Eiraupen zu 100 %. Die Raupen meiden feuchte Lagen; sie sind gegen Trockenheit gut geschützt. Die höheren Temperaturen des Jahres 1959 beschleunigten die Entwicklung und machten das Auftreten einer zweiten Generation in großem Umfange, wenn auch nicht überall in demselben Maße, möglich. Es kam infolgedessen bereits im Herbst 1959 zu starkem Schadfraß, der sich im Frühjahr 1960 wiederholte. Die erhebliche Zunahme des Schadens an Sommergetreide, Mais, z. T. auch Gemüse läßt sich kaum anders erklären. Eine Gegenüberstellung der Befallsflächen in den einzelnen Bezirken im Jahre 1960 läßt die Abhängigkeit der Befallsstärke von der Niederschlagsmenge nicht mehr so deutlich erkennen. Die vorhandene Populationsdichte in den schon 1959 stärkst befallenen Bezirken kommt nun ebenfalls zur Auswirkung. Diese Gebiete ragen noch immer heraus. In der Abb. 10 haben wir diese Verhältnisse für 1960 dargestellt. Wieder zeigt A die Größe der befallenen Kartoffelanbauflächen, angegeben als Prozentanteile der Gesamtanbaufläche, B – die Abweichungen des Monatsmittels der Temperatur vom langjährigen Mittelwert im Juli 1660 (zu kalt), C – die Abweichungen im Juni 1960, D – die durchschnittliche Niederschlagsmenge der Monate Mai, Juni, Juli, angegeben in % des langjährigen Mittels. Dabei zeigt wieder Magdeburg den stärksten Befall bei der niedrigsten Niederschlagsmenge und Schwerin den geringsten Befallsanteil bei der höchsten Niederschlagsmenge. Einen Rückgang des Befalls an Kartoffeln und Rüben stellen wir fest in den Bezirken Magdeburg, Halle, Erfurt, Leipzig und Schwerin. Dort ist der Rückgang am stärksten und die Niederschlagsmenge am höchsten. Die Bezirke Dresden und Potsdam zeigen eine Befallserhöhung gegenüber dem Vorjahre 1959 – vergl. Tab. 1 und 3. Im Bezirk Leipzig ist die Größe der Befallsflächen bei Kartoffeln und Rüben etwa gleich geblieben (Tab. 2). In der Reihe der Niederschlagsmengen liegen Leipzig, Dresden und Potsdam an 2., 3. und 4. Stelle mit 71,0 %, 81,3 %, 87,3 %. Wir müssen jetzt auch den Bezirk Cottbus erwähnen, denn auch dort gab es 1960 eine Befallserhöhung gegenüber 1959 (Tab. 8). Cottbus liegt ebenfalls im Klimagebiet VI. In der folgenden Tabelle 8 wird noch ein Überblick gegeben über die Kartoffelbefallsflächen 1960 und die Beziehungen zu den Niederschlagsmengen.

Wir erkennen, daß im Bezirk Schwerin die relativ hohen Niederschlagsmengen das Absinken des Befalls erklären können, während die geringen Niederschlagsmengen in den Bezirken Potsdam, Cottbus und Dresden als Ursache für die dort beobachtete weitere Befallssteigerung betrachtet werden können. Man könnte dabei gewisse Zweifel hegen, ob es richtig ist, die Bezirke Cottbus und Leipzig in einem Klimagebiet unterzubringen.

Für die relativ hohe Befallsstärke im Bezirk Cottbus mag auch die etwas größere positive Temperaturabweichung als fördernder Faktor hinzukommen. Bei einer Zusammenstellung der befallenen Flächen von

Tabelle 8

Kartoffelbefallsflächen des Jahres 1960 und die Beziehungen zu den Niederschlagsmengen.

Bezirk	Befallsfläche % Anteil	Steigerung gegenüber 1959	Niederschlagsmenge Mittel V–VII	Temperaturabweichungen Mai	Juni
Potsdam	8,7	4,2 fach	87,3	+0,1	+0,9
Cottbus	4,2	510 fach	71,0	+0,2	+1,2
Dresden	1,6	4,9 fach	81,3	—0,2	+0,7
Schwerin	1,0	15,0 fach vermindert	113,3	+0,1	+0,7

Sommergetreide (1960), Mais (1960) und Wintergetreide (1960), bei der auch die Niederschlagsmengen verglichen wurden, ergab sich immer wieder, daß die Bezirke, die 1959 starken Befall ganz allgemein aufwiesen, auch bei diesen Pflanzenarten nach der Überwinterung in der Befallsstärke an der Spitze stehen. Nur Schwerin macht hier eine Ausnahme, weil dort die größten Niederschlagsmengen gefallen sind, und zwar schon im Mai.

Bei einem Überblick über die Befallslage im gesamten Gebiet ergibt sich folgendes Bild. Im gesamten Gebiet gab es 1960 eine Befallsminderung gegenüber 1959 bei Kartoffeln und Rüben außer in den Bezirken Cottbus, Dresden und Potsdam. In diesen nahm der Schadfraß an Kartoffeln und Rüben noch zu. Über die Ursachen haben wir oben bereits gesprochen. Wir könnten damit rechnen, daß in diesen Bezirken auch 1961 noch ein stärkerer Befall auftritt. Die Überwinterungsbedingungen, die KLEINE (1920) für entscheidend hielt, sind bisher nur für den Bezirk Dresden wirklich günstig, während sie für Potsdam ganz ungünstig waren und für Cottbus nur der Januar Niederschlagsmengen unter der Norm brachte. Dresden hatte von November 1960 – Januar 1961 im Mittel nur 78,6% der normalen Menge. Nach KLEINE (1920) besteht nach einem nassen und warmen Winter keine Gefahr eines Massenbefalls.

Ergebnisse eines Überwinterungsversuches 1959/60

Der im Oktober 1959 angesetzte Überwinterungsversuch umfaßte 600 Raupen verschiedener Altersstufen. Die Tiere waren in Glasaquarien mit Erde untergebracht, die in eine Strohpackung eingebaut waren. Wir mußten eine sehr hohe Sterblichkeit feststellen. Etwa 20% der Tiere fielen dem Kanibalismus zum Opfer. In der Zeit vom 9. 10. 1959 bis 24. 4. 1960 waren 75% der Raupen gestorben. Geschlüpft sind nur 7 Falter. Die Untersuchungen über die Todesursachen sind noch nicht abgeschlossen. Teiluntersuchungen von Tieren, die schon vor der Überwinterung eingegangen waren, ergaben als Todesursachen neben tierischen Parasiten, Befall durch Pilze, Bakterien und Polyeder. Es ist als sicher anzusehen, daß dieser Befall im Jahre 1960 im Freiland noch weiter fortgeschritten ist, zumal die Herbstmonate ab Oktober zu warm und zu naß waren.

Zusammenfassung

1. Die Jahre 1959 und 1960 brachten einen Massenbefall durch Erdraupen, der seinen Höhepunkt z. T. schon 1959 erreicht hatte, nach dem Juli 1960 im Abklingen ist.

2. Die in der Literatur vorliegenden Ergebnisse sprechen für eine unmittelbare Abhängigkeit der Massenvermehrung von der Niederschlagsmenge und z. T. von der Temperatur.

3. Eine eingehende Betrachtung der Befallsmeldungen aus 7 Bezirken und ihrer Beziehungen zu den Witterungsbedingungen läßt die Abhängigkeit von diesen klar erkennen.

4. Zu Beginn der Massenvermehrung 1959 bestimmen die Witterungsbedingungen – Niederschlagsmenge und Temperatur – die Befallsdichte.

5. Trockenheit ist die erste Voraussetzung für die gesunde Entwicklung der Embryonen und eine sehr hohe Schlüpfzahl der Eiraupen.

6. Die über dem Normalwert liegenden Mitteltemperaturen fördern die Entwicklung sehr. Es kommt zur Ausbildung einer starken zweiten Generation.

7. Im zweiten Befallsjahr 1960 ist die Dichte weiterhin von diesen dichteunabhängigen Faktoren bestimmt. Aber auch die vorhandene Befallsdichte und dichteabhängige Faktoren wirken mit.

8. Zu diesen dichteabhängigen Faktoren gehören auch die mit der Dichte wachsende Zahl von Feinden und Parasiten.

9. Für die Vegetationszeit 1961 erscheint nur der Bezirk Dresden, vielleicht Cottbus gefährdet.

Резюме

В 1959 и 1960 гг. наблюдалось массовое размножение гусеницы серой моли (*Agrotis segetum* Schiff.). В начале массового размножения густота популяций определяется условиями погоды (количеством осадков и температурой). Засушливая погода способствует эмбриональному развитию. Повышенные средние температуры способствуют развитию, образуется крепкое второе поколение. Во втором году (1960) условия погоды оказывают дальнейшее влияние на густоту, кроме того оказывают действие наличная густота порожения, а также факторы, зависящие от густоты порожения.

Summary

In the years 1959 and 1960 an over-production of *Agrotis segetum* Schiff. took place. At the beginning of the over-production the population density is determined by the conditions of the weather–quantity of rain and the temperature. Drought promotes the embryoniel development. Increased average temperatures further the development; a vigorous second generation is developed. In the second year (1960) the abundance is affected again by the conditions of the weather, besides that the present density and the density-dependent factors are of influence.

Literaturverzeichnis

BECK, H.: Die Larvalsystematik der Eulen (Noctuidae). Abhandlung zur Larvalsystematik der Insekten, 1960, Nr. 4, Berlin

BERGMANN, A.: Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands. 1954, *4*, 1, Jena

BRAUN – RIEHM: Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen. 1957, 8. Aufl., 338 – 339, Berlin

ESCHERICH, K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas. 1931, *3*, 782–786, Berlin

FIEDLER, H.: Die wichtigsten schädlichen Erdraupen der Gattung Agrotis Hb. Dt. Ent. Z. 1936, 113—179

HEROLD, W.: Zur Kenntnis von Agrotis segetum Schiff. I. Das Ei und die jugendliche Larve. Z. angew. Ent. 1919, *5*, 47–60, II. Die heranwachsende Raupe. Z. angew. Ent. 1920, *6*, 302— 320, III. Feinde und Krankheiten. Z. angew. Ent. 1923, *9*, 306—331

KLEINE, R.: Die Wintersaateule (Agrotis segetum Schiff.) und ihre Bedeutung als landwirtschaftlicher Schädling. Z. angew. Ent. 1920, *6*, 247—269

MASURAT, G. und S. STEPHAN: Das Auftreten der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen in den Jahren 1958 und 1959 im Bereich der

Deutschen Demokratischen Republik. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF, 1960, *14*, 141—178

MÜLLER und MOLZ: Beobachtungen über das Auftreten der Erdraupen der Saateule Agrotis segetum Schiff. im Jahre 1917. Z. angew. Ent. 1919, *5*, 43—46

NÜSSLIN — RHUMBLER: Forstinsektenkunde. 1927, 4. Aufl. 434, Berlin

ROSTRUP und THOMSEN: Die tierischen Schädlinge des Ackerbaues, übersetzt von BREMER und LANGENBUSCH. 1931, Berlin

ZOLK, K.: Agrotis segetum und ihre Bekämpfung. Z. angew. Ent. 1931, *18*, 199—200

Kleine Mitteilung

Verbreitung der von der Rasse D_1 abweichenden Krebsrassen in der DDR

Nach der Entdeckung von *Synchytrium endobioticum* als Kartoffelparasit durch SCHILBERSZKY im Jahre 1896 vertrat die Fachwelt über vier Jahrzehnte die Auffassung, daß sich diese Spezies nicht in biologische Rassen aufgliedern lasse, bis schließlich 1942 BRAUN und BLATTNY diese Ansicht mit dem Nachweis der Rasse G_1 in Gießübel, Kreis Hildburghausen und SB in Südböhmen widerlegen konnten. In den nächsten 10 Jahren wurden im Thüringer Wald laufend und später auch vereinzelt in anderen Bezirken neue Krebsherde festgestellt, deren Erreger in ihrer Pathogenität ebenfalls deutlich von der primären Rasse D_1 abwichen, aber doch z. T. durch größere Waldgebiete von dem ursprünglichen G_1-Herd entfernt liegen, so daß die Vermutung nahe lag, es könnten sich noch weitere Rassen nachweisen lassen. Dieser Nachweis hängt stets davon ab, ob man bei künstlichen Infektionen eine Sorte oder auch einen Zuchtstamm findet, dem gegenüber eine bekannte Rasse und eine zu prüfende neue Erregerherkunft unterschiedlich reagiert. Die nachfolgende Aufstellung gibt einen Überblick über sämtliche zur Zeit in der DDR bekannten von der Rasse D_1 abweichenden Krebsherde, über den Zeitpunkt ihres Auffindens und über ihre Rassenzugehörigkeit.

Herde von Kartoffelkrebsrassen, die in ihrer Infektionsreaktion von der Rasse D_1 abweichen nach den Jahren ihrer Feststellung
Stand 31. 12. 1960

Bezirk Suhl

Krs. Hildburghausen

	Rasse
1941 Gießübel (Vfd)[1])	G_1
1950 Schönbrunn	G_1
1950 Heubach	G_1
1954 Masserberg	G_1
1954 Einsiedel	G_1
1954 Waldau	G_1
1954 Biberau/Lichtenau	G_1
1955 Schnett	G_1
1955 Fehrenbach	G_1
1957 Steinbach	G_1

Krs. Schmalkalden

1942 Pappenheim (Vfd)[1])	P_1
1953 Seligenthal	P_1
1953 Floh	P_1
1955 Oberschönau	P_1
1955 Unterschönau	P_1
1955 Altersbach	P_1
1956 Breitungen	G_1)[2]
1957 Schmalkalden	P_1

Bezirk Gera

Krs. Rudolsadt

	Rasse
1950 Rudolst.-Cumbach	R_1
1951 Rudolstadt-Catharinau	R_1
1953 Kirchhasel	R_1
1955 Teichröda	R_1
1957 Oberschöbling	R_1
1957 Schwarzburg/Dissau	R_1
1957 Teichweiden	R_1
1958 Etzelbach	R_1
1958 Dröbischau/Egelsdorf	R_1
1958 Oberhain/Barigau	R_1
1959 Teichel (Vfd))[1]	R_1

Bezirk Cottbus

Krs. Cottbus Land

1951 Koppatz (Vfd))[1]	K_1

Bezirk Suhl

Krs. Ilmenau

1954 Neustadt Rwg.	G_1
1954 Möhrenbach	G_1
1954 Altenfeld	G_1

Krs. Suhl

1960 Schleusinger-Neundorf	G_1

Krs. Neuhaus/Rwg.

1951 Scheibe-Alsbach	?)[3]
1956 Steinheid	?)[3]
1956 Meura	?)[3]
1957 Großneuendorf	?)[3]

Krs. Bad Salzungen

1954 Bad Salzungen	G_1)[2]

Bezirk Karl-Marx-Stadt

Krs. Hainichen

1956 Eulendorf (Vfd))[1]	E_1
1957 Bockendorf	E_1

Krs. Aue

1960 Bockau	?)[4]
1960 Eibenstock	?)[4]

Bezirk Dresden

Krs. Kamenz

1960 Gräfenhain	?)[3]

[1]) Versuchsfeld für Resistenzprüfungen.

[2]) Diese beiden Herde liegen auf je einem Feld, die nachweislich verschiedentlich von der Werra überschwemmt worden sind. Ein vermutlich auf gleiche Weise entstandener Herd liegt bei Witzenhausen in der BRD.

[3]) Von diesen Herden wurden noch keine Untersuchungen zur Rassenidentifizierung durchgeführt.

[4]) Von diesen Herden sind Untersuchungen zur Rassenidentifizierung erst eingeleitet.

Die Rassenverteilung in den Seuchengebieten ist für die Frage der Sanierung so lange von untergeordneter Bedeutung, wie resistente Sorten zur Verfügung stehen, die gegenüber allen im Augenblick bekannten Rassen resistent sind. So hatte es ursprünglich den Anschein, daß unsere drei zugelassenen resistenten Sorten Mira (jetzt Ora), Agro (jetzt Apollo) und Zeisig einen so hohen Resistenzgrad besitzen, daß ihnen praktisch keine Krebsrasse etwas anhaben könne, denn sie waren auch gegenüber den übrigen in der DDR bekannten Rassen mit Erfolg geprüft worden. Dieser Optimismus ist jedoch nicht mehr berechtigt. Eine 1960 durchgeführte künstliche Beimpfung dieser drei Sorten mit einer in der Nähe von Fulda entdeckten Rasse zeigte, daß gegenüber dieser westdeutschen Rasse nur noch die Sorte Mira volle Resistenz zeigt. Dank der Kenntnis der Verbreitung der einzelnen Rassen können in solchen Fällen bei der Sanierung von Seuchengebieten die Sorten entsprechend ihrer Resistenzreaktion richtig eingesetzt werden, und es wird in Zukunft möglich und vertretbar sein, einen Zuchtstamm mit Resistenz gegenüber nur einigen Rassen als Sorte zuzulassen, besonders dann, wenn er mehrere andere gute Erbanlagen in sich vereinigt.

W. GOTTSCHLING, Kleinmachnow

Besprechungen aus der Literatur

UBRIZSY, G.: A növényvédelem Gyakorlati Kézikönyve. 1960, 831 S., 322 Abb., Leinen gebunden, Preis 120,– Ft., Budapest, Mezögazdasági Kiadó

Die dritte, vollständige durchgearbeitete und wesentlich ergänzte Ausgabe umfaßt die neuesten Ergebnisse der Pflanzenschutzforschung und der Erfahrungen des Großbetriebes. Erwähnenswert ist die Tatsache, daß diese Auflage mit den Kapiteln über die Betriebslehre des Pflanzenschutzes, die Quarantäne-Schädlinge und Krankheiten, chemische Unkrautbekämpfung, Pflanzenschutz der Heil- und Zierpflanzen ergänzt wurde.

Der erste Teil des Werkes kann als „allgemeiner Pflanzenschutz" bezeichnet werden. Er umfaßt die biologischen und chemischen Grundbegriffe des Pflanzenschutzes, einschließlich die eingehende Beschreibung der Bekämpfungsmittel, die technischen Grundbegriffe des Pflanzen-

schutzes (Maschinen) sowie die Pflanzenschutzbetriebslehre. In dem zweiten Teil werden die Fragen des „speziellen Pflanzenschutzes" bearbeitet. Es werden hier die Schädlinge und Krankheiten der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Nutzpflanzen eingehend beschrieben mit spezieller Hinsicht auf die zeitgemäßen Bekämpfungsmaßnahmen. Weiterhin wird die Problematik des Pflanzenschutzes der Weinrebe, der Heil- und Zierpflanzen, der Lagerung und schließlich der Quarantäne-Schädlinge und Krankheiten besprochen.

Der Wert des Werkes wird durch 322 ausgezeichnete Photoaufnahmen bzw. Abbildungen, durch zahlreiche Tabellen und ein umfangreiches Register erhöht.

Das Handbuch der Pflanzenschutz-Praxis ist nicht nur für die Agronomen der landwirtschaftlichen Betriebe, sondern auch für den höheren Fachschulunterricht unentbehrlich, da es den ganzen Bereich des Pflanzenschutzes umfaßt. Das Buch beschäftigt sich eingehend auch mit den Fragen der Resistenz-Züchtung, der biologischen Bekämpfung und Schädlingsprognose. Es werden in dem Werk auf Grund der Durchschnittswerte von 10 Jahren die durch verschiedene Schädlinge, Krankheiten und Unkräuter bei den Nutzpflanzen in Ungarn verursachten Schäden analysiert. Diese Schädigungen verursachen einen Ertragsausfall von ungefähr 20 – 25 %, was einem Wert von etwa 8 Milliarden Forint entspricht.

Die mitwirkenden Wissenschaftler berichten auch über ihre eigenen Versuchsergebnisse im Rahmen der Beschreibung der einzelnen Erreger und Krankheiten. Dadurch erhält man wertvolle neue Beiträge zu den biologischen Kenntnissen des Pflanzenschutzes Ungarns und teilweise ganz Mitteleuropas. Alle die Probleme werden vom Gesichtspunkt des Großbetriebes betrachtet, und es wird ständig auf die Anwendung zeitgemäßer Verfahren (z. B. Anwendung von Flugzeugen) in der Praxis hingewiesen. Das Praktikum ist in einer guten Ausstattung auf ausgezeichnetem Papier gedruckt erschienen. Das Werk erhielt die Auszeichnung „Das schönste landwirtschaftliche Buch des Jahres 1960", und den ersten Preis.

J. SZIRMAI, Budapest

ALLARD, R. W.: Principles of plant breeding. 1960, 485 S., 57 Abb., Leinen, Preis 9,00 $, New York, London, John Wiley u. Sons, Inc.

Ein sehr anregendes Buch, wenn es vielleicht auch die Vielseitigkeit anderer amerikanischer Lehrbücher (z. B. HAYES, IMMER und SMITH: „Methodes of Plant Breeding") nicht erreicht. Da es selbstverständlich sehr stark auf amerikanische Verhältnisse zugeschnitten ist, erfährt der deutsche Leser sehr viele interessante Einzelheiten, die er in deutschen Lehrbüchern kaum finden kann. Die große Bedeutung der Resistenzzüchtung für Nord- und Südamerika bringt es mit sich, daß phytopathologisch-züchterische Probleme im Vordergrund der Betrachtungen stehen. Es ist als Lehrbuch für Studenten der Landwirtschaft gedacht, wobei die Voraussetzung gemacht wird, daß beim Leser grundlegende genetische Kenntnisse vorhanden sind. Der Lehrstoff, der in neun Sektionen mit insgesamt 36 Kapiteln dargeboten wird, ist übersichtlich dargestellt und verständlich geschrieben. Trotzdem sind natürlich die einzelnen Kapitel sehr verschieden in ihrem Schwierigkeitsgrad. Besonders die Kapitel über quantitative Genetik erfordern für ein volles Verständnis gute genetische und biometrische Kenntnisse.

Nach einer Einführung leitet der Vf. über Fragen der Evolution und der Genzentrentheorie (hier auch interessante phytopathologische Hinweise) auf die genetischen Grundlagen der Züchtung und die Züchtung von Selbst- und Fremdbefruchtern selbst über. Wie in vielen anderen amerikanischen Lehrbüchern vermißt man gezeichnete Zuchtschemen völlig. Die Zuchtverfahren werden aber im Text ausführlich dargestellt. Die Ramschzüchtung, ihr Für und Wider, sowie die Spezialmethode der Erstellung von zusammengesetzten Populationen, werden interessant besprochen. Hier hat es sich herausgestellt, daß Resistenzeigenschaften für die Wettbewerbseignung in Populationen relativ unbedeutend sind. Bei der Darstellung der Rückkreuzungsmethode steht die Resistenzzüchtung im Vordergrund. Es wird überzeugend dargelegt, daß die Häufigkeit der Anwendung dieser Methode in der Getreidezüchtung eines bestimmten Raumes gewissermaßen eine Funktion der Gefährdung durch Rost ist. Man erkennt dabei auch unschwer, daß in Europa bisher von dieser Methode zu wenig Gebrauch gemacht worden ist. Nach ausführlichen Darstellungen der Heterosiszüchtung ist eine eigene Sektion der Resistenzzüchtung gewidmet (Variabilität der pflanzenpathogenen Pilze und der Wirtsorganismen, sowie Resistenzzüchtung im engeren Sinne). Den besonders aktuellen Abschnitt „Erhaltung der Resistenz" hätte man sich dabei etwas ausführlicher gewünscht. Die abschließenden Kapitel beschäftigen sich mit Polyploidie, Artkreuzungen, Mutationszüchtung und dem Sortenwesen. Resistenzfragen werden auch in diesen Kapiteln stark herausgestellt, z. B. wird die Aneuploidiemethode zur Ermittlung von Kopplungsgruppen beim Weizen am Beispiel der Vererbung der Schwarzrostresistenz beschrieben. Überraschend kurz ist der Abschnitt Mutationszüchtung. Das ist, nachdem nun auch in den USA diese Züchtungsmethode Eingang gefunden hat, überraschend.

Nach jedem Kapitel ist ein Literaturverzeichnis eingefügt. Insgesamt enthält das Buch fast 500 Zitate. Wenn wir in dieser Beziehung auch nicht verwöhnt sind, so überrascht es doch, daß sich darunter nur zwei deutschsprachige Arbeiten (JOHANNSEN!) befinden. In die Erklärungen zu den Abbildungen sind teilweise, obwohl das sonst im Text nicht der Fall ist, Kontrollfragen eingearbeitet. Ein ausreichendes Sachregister und ein längeres Verzeichnis von Fachausdrücken schließen das sehr gut ausgestatte Buch ab.

SCHMALZ, Hohenthurm

PIRONE, P. P., B. O. DODGE und H. W. RICKETT: Diseases and pests of ornamental plants. 3. Aufl., 1960, 775 S., 221 Abb., Leinen, Preis 10,00 $, New York, The Ronald Press Company

Es liegt hier die 3. Auflage eines Buches vor, dessen Zweck es ist, Pflanzenliebhaber sowie dem Berufsgärtner bei der Bekämpfung der Zierpflanzenkrankheiten zu helfen. Wichtig war den Autoren bei der Abfassung der Neuauflage, die Fortschritte, die durch neue Pflanzenschutzmittel erzielt worden sind, zu berücksichtigen. Doch wird nicht nur den günstigen Wirkungen der neuen Fungizide, Insektizide und Nematizide, sondern ebenso den Schadmöglichkeiten, besonders bei Anwendung im Gewächshaus, Aufmerksamkeit geschenkt.

Der erste, reich bebilderte, in 4 Kapitel gegliederte Teil des Buches wendet sich hauptsächlich an den Gärtner. Dem Leser werden zunächst grundlegende Begriffe aus der Phytopathologie erklärt, sowie unsere derzeitigen Kenntnisse über die Ursachen der Krankheiten in großen Zügen vermittelt; danach wird er mit den wichtigsten Maßnahmen und Hilfsmitteln zur Vorbeugung und Bekämpfung bekannt gemacht. Bewundernswert klar und anschaulich werden allgemeine Begriffe sowie die Einteilung der Krankheiten, erstens nach ihren Symptomen, zweitens nach ihren Ursachen im 1. Kapitel dargestellt. Im 2. Kapitel werden grundlegende Kenntnisse über Bakterien und Pilze, soweit sie Bedeutung in der Phytopathologie haben, im 3. Kapitel über tierische Schädlinge vermittelt. Die Darstellungen gewinnen noch an Anschaulichkeit durch die zahlreichen Abbildungen: es sind teils Photographien von Krankheitsbildern, teils sehr instruktive Zeichnungen. Letztere sind geeignet, den Standpunkt mancher Wissenschaftler zu widerlegen, daß man auf das Zeichnen mikroskopischer Bilder verzichten dürfe. Das 4. Kapitel ist den Grundregeln der Pflanzenhygiene und des Pflanzenschutzes gewidmet. Bei der Besprechung der Mittel stehen die alten, von denen auch die in der Praxis bewährten Mischungsverhältnisse nachzulesen sind, neben den neuesten Industriepräparaten. Eine Tabelle über die Mischbarkeit einzelner Präparate ist angefügt. Ein Abschnitt ist auch der biologischen Bekämpfung gewidmet.

Im 2. Teil des Buches sind etwa 500 Zierpflanzengattungen mit ihren lateinischen Namen alphabetisch aufgeführt und die an ihnen bekannten Krankheitserscheinungen, deren Ursachen und Bekämpfungsmöglichkeiten in knapper Form, oft nur stichwortartig geschildert. Auch hier tragen die zahlreichen Abbildungen von Schadbildern, Einzelsymptomen und Erregern zur Anschaulichkeit der Darstellung bei.

Obgleich das Buch für den Zierpflanzengärtner in den USA geschrieben wurde, ist es auch für den europäischen Bereich sowohl für den im praktischen Pflanzenschutz Tätigen als auch für den Phytopathologen als Nachschlagewerk von größtem Wert.

M. LANGE-DE LA CAMP, Aschersleben

COX, A. E. und E. C. LARGE: Potato blight epidemics throughout the world. Agriculture Handbook Nr. 174. 1960, 230 S., 94 Abb., brosch., Washington (D. C.), United States Department of Agriculture

In engem Kontakt mit zahlreichen Kartoffelspezialisten (Acker- und Pflanzenbauern, Züchtern, Phytopathologen, Agrarmeteorologen) und unter sorgfältiger Ausnutzung aller vorhandenen Spezialliteratur entstand ein umfassender Bericht, der sich mit den jüngsten, etwa während des letzten Jahrzehntes aufgetretenen und durch *Phytophthora infestans* de By. hervorgerufenen Krautfäuleepidemien nahezu der ganzen Welt befaßt. Einer kurzen, nur dem Verständnis des Folgenden dienenden Einleitung, die mit wenigen Worten auch auf die Biologie des „Blight Fungus" eingeht, folgen die nach Ländern oder Kontinenten unterteilten Kapitel: Britische Inseln, Europäisches Festland, Nord- u. Südamerika, Afrika, Asien (Indien) und Australien (einschl. Neuseeland). Daß über die Ursachen der *Phytophthora*-Epidemien, die sich trotz eines jahrzehntelangen, dem Krankheitserreger geltenden intensiven Studiums immer wieder unerwartet einstellen, speziell über das Zusammenspiel ackerbaulicher Maßnahmen mit klimatischen und edaphischen Faktoren, ein besonders ausführlicher Bericht aus England und Wales vorliegt, ist nicht verwunderlich. Genaue Angaben über den Umfang der Kartoffelproduktion, die Anbauzentren und -methoden sowie die wichtigsten Wirtschafts-, Früh- und Spätkartoffeln leiten ihn ein. Die dann folgenden Abschnitte sind ausschließlich dem Seuchenerreger und allen direkt mit ihm im Zusammenhang stehenden Fragen gewidmet: Krautfäulezonen (beachte den von der B. M. S. ausgearbeiteten Schlüssel zur Befallsschätzung), Häufigkeit, Stärke und Verlauf der Epidemien, Einfluß des Wetters (insbesondere Niederschläge), Befallsvorhersage, Verlustberechnungen insbesondere unter Zugrundelegung vorbeugender Spritzungen, Knolleninfektion und Maßnahmen, eine solche auf ein Mindestmaß zu reduzieren, Bekämpfungsmaßnahmen und -geräte, Resistenzzüchtung.

Alle Länder, die gezwungen sind, sich mit dem Problem der Kartoffel-Krautfäule auseinanderzusetzen, wurden, soweit das möglich war, unter Zugrundelegung dieses Schemas abgehandelt. Durch Hinzufügen einer Zusammenfassung, die alle für jedes Land ermittelten und mit der Krautfäule im Zusammenhang stehenden wichtigen Daten noch einmal stichwortartig darbietet, erhalten die einzelnen Kapitel besonderen Wert. Aus den gesammelten Erfahrungen gezogene Schlußfolgerungen bilden das letzte Kapitel des Buches, dem sich ein Literaturverzeichnis anschließt.

Für den Phytopathologen, speziell denjenigen, dessen Arbeitsgebiet eng mit der Kartoffelpathologie verknüpft ist, stellt das vorliegende Buch z. Zt. die beste Quelle dar, die zur Orientierung über die Fragen der

Krautfäuleepidemiologie dienen kann. Mit großem Interesse wird auch jeder für weltwirtschaftlich-geographische Probleme aufgeschlossene Leser zu diesem Buche greifen und ihm eine Menge wissenswerter Dinge entnehmen.

Daß in dem ausgezeichneten Buche von den volksdemokratischen Ländern nur Polen Aufnahme finden konnte, ist bedauerlich.

L. BEHR, Halle/S.

SELLIER, R.: Les insectes utiles, Biologie les insectes auxiliaires. Utilisation des insectes par l'homme. 1959, 280 S., 75 Abb., brosch., Preis 18 NF, Paris, Payot

Während für die Schadinsekten eine Reihe von zusammenfassenden Darstellungen vorliegen, haben die Nutzinsekten bisher noch keine derartige Bearbeitung erfahren. Obwohl sie zahlenmäßig gegenüber den schädlichen Insekten weit zurückstehen, verdienen sie trotzdem von seiten der angewandten Entomologie eine besondere Beachtung. Das ständige Fortschreiten der chemischen Schädlingsbekämpfung im Laufe der vergangenen 20 Jahre hat gleichzeitig die Probleme der biologischen Schädlingsbekämpfung stärker in den Vordergrund treten lassen. Hierin nehmen die räuberisch und parasitisch lebenden Insekten einen nicht unbeträchtlichen Teil ein. Ihrer Biologie, Ökologie und ihrem praktischen Einsatz sind in dem vorliegenden Werk, das erstmals eine zusammenfassende Darstellung der Nutzinsekten gibt, allein 5 Kapitel von insgesamt 10 gewidmet. In den übrigen Abschnitten werden die Bedeutung der Insekten als Blütenbestäuber, ferner der Koprophagen, Nekrophagen und Saprophagen behandelt. Ein Abschnitt ist den Bienen und Seidenraupen gewidmet, ein weiterer behandelt verschiedene Insektenarten, die als Rohstofflieferanten eine Bedeutung besitzen. Im letzten Kapitel werden die Möglichkeiten zum Schutze der Nutzinsekten diskutiert. Der Verfasser hat es verstanden, der vorliegenden Zusammenfassung den Charakter einer Aufzählung, die ein derartiges Werk leicht gewinnen kann, zu nehmen. Sämtliche Kapitel werden durch gute Abbildungen — teils Originale, teils Reproduktionen — ergänzt. Vor allem ist es zu begrüßen, daß für morphologische Angaben Zeichnungen zur Unterstützung herangezogen wurden. Obwohl die Inhaltsübersicht eine sehr eingehende Gliederung aufweist, würde ein Sachregister die Handhabung des Werkes noch mehr erleichtern. Allen an den Problemen der nützlichen Insekten Interessierten kann die vorliegende Darstellung von großem Nutzen sein. Das Werk wird auch über die Grenzen des Heimatlandes des Verfassers Beachtung finden.

R. FRITZSCHE, Aschersleben

LUCK, J. M. (Ed.): Annual Review of Biochemistry. Bd. 29, 786 S., Leinen, Preis 7,00 $, Palo Alto, Annual Reviews, Inc.

Auch dieser Band erfüllt die hohen Anforderungen, die man an diese Reihe nun schon seit langem zu stellen gewohnt ist. Für die Leser dieser Zeitschrift dürften die im Folgenden erwähnten Kapitel besonders interessant sein:

Mechanismus von Enzymwirkungen (BOYER)
Chemie der Kohlenhydrate (WHELAN)
Eiweißstruktur (PERLMANN u. DIRINGER)
Aminosäurestoffwechsel (UDENFRIEND, WEISSBACH u. MITOMA)
Kohlenhydratstoffwechsel (BELOFF-CHAIN u. POCCHIARI)
Ausgewählte Kapitel der Nukleinsäurechemie (DEKKER)
Biochemie der Viren (KOZLOFF)
Biochemie genetischer Faktoren (SINSHEIMER)
Eiweißsynthese (COHEN u. GROS)
Biologische Oxydationen (KLINGENBERG u. BÜCHER).

Die Herausgeber haben eine Liste von 26 Titeln angefügt, die andere Zusammenfassungen von biologischem Interesse enthält. Außer dem üblichen Autoren- und Sachregister enthält dieser Band ein Register der Kapitelüberschriften der Bände 21—29 und ein Register der Autoren, die an diesen Bänden mitgewirkt haben.

Auch dieser Band ist wieder mehr als nur eine Zusammenstellung der neuesten Arbeiten. Die Referate sind kritisch und betonen die Schwerpunkte der Forschung. Gemessen an Umfang und Ausstattung ist der Preis sehr mäßig.

H. WOLFFGANG, Aschersleben

–: Klimaatlas von Nordrhein-Westfalen. 1960, 38 S., 77 Karten, 10 Diagrammtafeln, Einband: Sammelmappe (36 x 42 cm), Preis DM 44,– Offenbach am Main, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes

Das in Wissenschaft und Praxis vorhandene dringende Bedürfnis, für die Lösung bestimmter Aufgaben Klimakarten benutzen zu können, ist nicht neu und bedarf an dieser Stelle keiner eingehenden Erläuterung. Es ist daher zu begrüßen, daß mit dem vorliegenden Klimaatlas von Nordrhein-Westfalen eine weitere Lücke in der Reihe der Klimaatlanten Deutschlands (bisher sind von den zuständigen Einrichtungen die Unterlagen für Hessen, Bayern, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und die DDR veröffentlicht worden) geschlossen werden konnte.

Dargestellt werden die klimatischen Verhältnisse eines Raumes, der, vor allem im Südwesten, das Gebiet des Landes Nordrhein-Westfalen überragt und im Norden etwa durch die Orte Lingen – Neustadt (Niedersachsen), im Osten Holzminden (Niedersachsen) – Lauterbach (Hessen), im Süden Friedberg (Hessen) – Mayen (Rheinland-Pfalz) und im Westen durch die Bundesgrenze begrenzt wird. Der Inhalt des Atlasses entspricht im wesentlichen dem der bisher veröffentlichten Atlanten. Von den Karten, die sämtlich im Maßstab 1 : 1 Mill. gehalten sind, enthalten 3 die mittlere Häufigkeit der Windrichtungen, 21 die Temperaturverhältnisse (Mittel- und Extremwerte, Eintrittsdaten und Andauerzeiten), 29 die Niederschlagsverhältnisse (Mittelwerte, Gewitter, Schneeverhältnisse), 1 die mittlere relative Feuchtigkeit (Mai), 5 die Bewölkungsverhältnisse, 3 die mittlere Zahl der Tage mit Nebel und 2 die mittlere Sonnenscheindauer. Ergänzend sind beigefügt eine Reliefkarte, eine Karte der naturräumlichen Gliederung und eine, die die Klimabezirke enthält. Aufgenommen wurden weiterhin 8 pflanzenphänologische Karten (Schneeglöckchen- und Apfelblüte, Kartoffelaufgang, Haferaussaat und -ernte, Winterroggenaussaat, -blüte und -ernte). Auf 10 Diagrammtafeln wird u. a. ein Einblick in die Schwankungsweite einiger Einzelwerte vermittelt. Der beigefügte Text erläutert dem Benutzer die Struktur der Karten und die verwendeten Unterlagen und enthält außerdem Ausführungen über den Jahresablauf der Witterung und eine Schilderung des phänologischen Jahresablaufes in Nordrhein-Westfahlen.

Für den Klimaatlas, dessen Bearbeitung nach Plänen K. KNOCHs erfolgte, wurde Zahlenmaterial benutzt, das z. T. bis 1881 zurückreicht und im Tabellenband der „Klimakunde des Deutschen Reiches" (1939) veröffentlicht worden ist bzw. den Archiven des Deutschen Wetterdienstes entstammt.

Das Werk ist in der bewährten Form der übrigen Atlanten herausgebracht worden und bedarf keiner besonderen Empfehlung. Es gehört in jede naturwissenschaftliche und technische Bibliothek und wird der Forschung, Verwaltung und der Praxis gleichermaßen von Nutzen sein können.

G. MASURAT, Kleinmachnow

WOODFORD, E. K. (Ed.): Weed Control Handbook. 2. Aufl., 1960 264 S., 5 Abb., 20 Tab., Leinen, Preis 17 s 6 d, Oxford/England, Blackwell Scientific Publications

Das vorliegende Werk ist als Gemeinschaftsarbeit des Recommendations Committee of the British Weed Control Council unter Leitung von WOODFORD entstanden. Die einzelnen Fachkapitel wurden von dem jeweiligen Spezialisten selbst bearbeitet. Dadurch ist gewährleistet, daß diese Kapitel den neuesten Stand der Erkenntnisse widerspiegeln. Das Buch ist in 14 Kapitel gegliedert. In den 3 Hauptkapiteln wird zunächst eine Einführung zu den Herbiziden gegeben, dann wird die Empfindlichkeit der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen gegenüber den Herbiziden abgehandelt und danach die Wirkung der Herbizide auf die Unkräuter in Landwirtschaft und Gartenbau besprochen. Weitere Kapitel beschäftigen sich mit ausdauernden und Wasserunkräutern, mit der Unkrautbekämpfung in Forstbaumschulen, auf Sportplätzen, mit der Krautabtötung in Saatleguminosen und Kartoffeln und mit den Fragen der Anwendung der Herbizide. Auch gesetzliche Bestimmungen über den Gesundheitsschutz der mit Herbiziden arbeitenden Personen und über Unkräuter in Saatgut werden behandelt. Ökonomische Ausführungen, Besprechungen neuer Herbizide und eine sehr umfangreiche Tabelle über die Eigenschaften der Herbizide mit Formeln, Molekulargewicht, Schmelzpunkt, Löslichkeit, Formulierungstypen und der akuten Toxizität gegenüber Ratten schließen das Buch ab.

Daß die 2. Auflage schon zwei Jahre nach Erscheinen der 1. notwendig wurde, zeigt, wie stark dieses Werk einer Forderung der Land- und Forstwirtschaft und des Gartenbaues nach einer umfassenden Informationsquelle auf dem Gebiet der chemischen Unkrautbekämpfung entsprach. Daß diese zweite Auflage ziemlich umgearbeitet wurde, zeigt, wie schnell sich die Herbizidforschung entwickelt und wie kurzlebig bestimmte Anwendungsverfahren sind.

Das vorliegende Werk stellt zweifelsohne eine wesentliche Hilfsquelle für alle dar, die das Gebiet der Unkrautbekämpfung in Forschung, Lehre und Beratung vertreten.

G. FEYERABEND, Kleinmachnow

–: Research report National Weed Committee. Eastern Section 1958. 1958, 138 S., brosch,. Ottawa, Ontario, National Weed Committee, Department of Agriculture

Der vorliegende Bericht setzt sich aus Beiträgen von 19 Fachleuten zusammen. Es werden Versuche beschrieben, die im Jahre 1958 auf ostkanadischen Versuchsfarmen liefen bzw. zum Abschluß kamen. In die Untersuchungen waren mehr als 60 verschiedene Herbizide einbezogen. Diese gelangten teils in landwirtschaftlichen, gärtnerischen und forstlichen Kulturen zur Anwendung, teils wurden sie zur Unkrautbekämpfung auf Verkehrswegen, auf Sportplätzen, in Gewässern usw. eingesetzt.

Jedem Abschnitt bzw. Unterabschnitt des Berichts ist eine Zusammenfassung der Ergebnisse vorangestellt. Die Beschreibung der einzelnen Versuche erfolgt in knapper Form. Tabellen dienen zur Darlegung der Ergebnisse.

Beim Getreide werden ausschließlich Versuche mit Hafer angeführt, um zu zeigen, wie auch bei diesem relativ empfindlichen Getreide spezifische Unkräuter mit den neuen Herbiziden ohne Nachteile zu bekämpfen sind. Selbst nach Simazinanwendung zur Vorfrucht wies Hafer im allgemeinen keine Schäden auf; wenn bei normalen Aufwandmengen durch sorgfältiges Spritzen eine doppelte Behandlung einzelner Stellen im Bestand vermieden wurde. Bei einer Reihe von Kulturen – Kartoffeln, Sojabohnen, Zuckerrüben – konnte durch die Kombination mehrerer Mittel eine spezielle Anpassung an die vorherrschenden Unkräuter und damit ein guter Bekämpfungserfolg erzielt werden.

Im Mais bestätigte sich in allen Versuchen die Überlegenheit des Simazins. Nur das Herbizid G 30027 (Atrazin) war bei gleichen oder

geringeren Dosen wirksamer, besonders bei Trockenheit und bei später Anwendung im Frühjahr.

Die Prüfung von 25 Totalherbiziden ergab, daß mit keinem der heute vorhandenen Mittel noch im dritten Jahr nach der Verabreichung der Pflanzenwuchs entscheidend unterdrückt werden kann.

Bei der wilden Möhre wurden 2,4-D-resistente Stämme festgestellt. Die Ursache für diese Tatsache ist auf Grund der Versuchsergebnisse in einer unterschiedlichen Wirkung und nicht in einer mehr oder weniger starken Aufnahme und Translokation des Herbizides zu sehen. Mit der Beschreibung einer Anzahl neuer Herbizide schließt der Bericht ab.

Er ermöglicht eine gute Information über die Fragestellungen, Methoden und Ergebnisse der Unkrautbekämpfungsversuche in Ostkanada und gibt wertvolle Anregungen. KARCH, Halle/S.

BOJNANSKY, V.: Ekologia a prognoza rakoviny zemiakov Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc. 1960, 227 S., brosch., Preis 11,60 Kčs, Bratislava, Slovenská Akadémia Vied

Es wird der Versuch unternommen, anhand der in der Literatur beschriebenen sowie anhand eigener Versuche und Erfahrungen eine umfassende Einschätzung der Ökologie und Verbreitungsmöglichkeit des Krebserregers unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der CSSR vorzunehmen. Den Ausgangspunkt der Ausführungen BOJNANSKYs bildet das zweifellos ökologisch bedingte Erlöschen des von SCHILBERSZKY im Jahre 1888 in Hornany entdeckten Krebsherdes, sowie die weitere Ausbreitung der Krankheit in Europa nach der Jahrhundertwende. Aus seinen achtjährigen Feldversuchen, die unter subariden und humiden Bedingungen mit krebsverseuchter Erde angelegt wurden, leitet BOJNANSKY die Behauptung ab, daß subaride Gebiete gegenüber dem Kartoffelkrebs wenig gefährdet sind. Die bekannten ökologischen Grenzwerte werden, um ihre Allgemeingültigkeit hervorzuheben, in Beziehung zu den ökologischen Bedingungen anderer Länder mit Krebsauftreten gebracht. Unter anderem lassen die Hinweise erkennen, daß z. B. in Rumänien auch in Gebieten mit weniger als 700 mm Niederschlägen, mit Jahresdurchschnittstemperaturen über 8 °C und Julitemperaturen über 20 °C noch bedeutende Krebsherde vorkommen. Abschließend wird hervorgehoben, daß in erster Linie Temperatur und Feuchtigkeit, daß aber auch Bodenreaktion, Bodenart, Agrotechnik und die mögliche Existenz von Antagonisten für die Krebskrankheit bedeutungsvoll sind.

Diese, im wesentlichen aus anderen Veröffentlichungen bereits bekannten Tatsachen sind hier in einem recht umfangreichen Band zusammengestellt. Die fremdsprachlichen Zusammenfassungen deuten darauf hin, daß diese Arbeit einem internationalen Leserkreis zugänglich gemacht werden soll. Leider sind im Literaturverzeichnis einige Unstimmigkeiten enthalten STENZ, Berlin

MÜLLER, E. W.: **Milben an Kulturpflanzen.** Die neue Brehm-Bücherei, 1960, 71 S., 39 Abb., kartoniert, Preis 3,75 DM, Wittenberg-Lutherstadt, A. Ziemsen Verlag

Erstmalig wird in dem vorliegenden Heft ein Überblick der auf Kulturpflanzen vorkommenden, schädlichen Milben gegeben. Gerade in den letzten Jahren traten wiederholt verschiedene phytoparasitäre Milben in den Vordergrund. Durch die geringen Kenntnisse, die wir von dieser Tiergruppe besitzen, erwies sich die Bekämpfung oft als recht schwierig. E. W. MÜLLER führt eine große Zahl von Milben an, die an Obst-, Wein-, Hopfen-, Gemüsekulturen, Zierpflanzen und verschiedenen landwirtschaftlichen Nutzpflanzen Schaden anrichten. Schließlich werden auch noch kurz parasitische Milben im Arznei- und Gewürzpflanzenbau sowie an Park- und Waldbäumen besprochen. Entsprechend der Bedeutung, die die einzelnen Arten bisher erlangt haben, wird Lebensweise, Schaden und Schadbild mehr oder weniger eingehend behandelt. Zahlreiche Photographien veranschaulichen die Ausführungen. Einige allgemeine Abschnitte runden das Bild ab: Wir erfahren etwas über die Frage, ob und warum Milbenschäden in letzter Zeit zunehmen. Die Ursachen, die für Massenvermehrungen der Milben verantwortlich gemacht werden müssen, werden diskutiert. Ein Abschnitt zeigt die Zusammenhänge zwischen pflanzenschädlichen Milben und nützlichen Raubmilben auf. Der Autor erörtert Möglichkeiten und Methoden zur Prognose von Massenvermehrungen und die Rolle des Warndienstes für eine gezielte Bekämpfung. In 3 abschließenden Kapiteln erläutert E. W. MÜLLER, wie wir zur Zeit den phytoparasitischen Milben erfolgreich entgegentreten können: 1. Chemische Bekämpfungsmittel, 2. Biologische Regelung unter Einbeziehung einer gezielten chemischen Bekämpfung und 3. Vorbeugungsmaßnahmen.

In der kurzen morphologisch-systematischen Einführung müßten bei einer Neuauflage einige versehentlich unterlaufene Irrtümer berichtigt werden: (S. 7) Die Oribatei gehören nicht zur Familie der Tyroglyphidae, sondern sind eine Familiengruppe, der die Familiengruppe der Acaridiae gegenübersteht, zu der die Tyroglyphidae gehören. In Abb. 1 muß es statt Prosoma Proterosoma heißen.

Jedem, der sich über Lebensweise, Bedeutung und Auftreten der phytoparasitären Milben orientieren will, sei das Büchlein wärmstens empfohlen. Der Praktiker, der eines Tages vor seinen von Milben befallenen, kranken Kulturpflanzen steht, findet schnell das Wichtigste über die winzigen, kaum sichtbaren Urheber des Schadens.

W. KARG, Kleinmachnow

Herausgeber: Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. – Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin N 4, Reinhardtstr. 14. Fernsprecher: 42 56 61; Postscheckkonto: 200 75. – Schriftleitung: Prof. Dr. A. Hey, Kleinmachnow, Post Stahnsdorf bei Berlin, Stahnsdorfer Damm 81. – Erscheint monatl. einmal. – Bezugspreis: Einzelheft 2,– DM, Vierteljahresabonnement 6,– DM einschließlich Zustellgeb. – In Postzeitungsliste eingetragen. – Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. Auslieferungs- und Bezugsbedingungen für das Bundesgebiet und für Westberlin: Bezugspreis für die Ausgabe A: Vierteljahresabonnement 6,– DM (einschl. Zeitungsgebühren, zuzüglich Zustellgebühren). Bestellungen nimmt jede Postanstalt entgegen. Buchhändler bestellen die Ausgabe B bei „Kawe"-Kommissionsbuchhandlung, Berlin-Charlottenburg 2. Anfragen an die Redaktion bitten wir direkt an den Verlag zu richten. – Alleinige Anzeigen-Annahme DEWAG-Werbung, Berlin C 2, Rosenthaler Str. 28/31, Telefon: 425591, und alle DEWAG-Filialen in den Bezirksstädten der DDR – Postscheckkonto Berlin: 1456. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 4 gültig. Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. ZLN 5076. – Druck IV-1-18 Salzland-Druckerei Staßfurt. – Nachdruck, Vervielfältigungen, Verbreitungen und Übersetzungen in fremde Sprachen des Inhalts dieser Zeitschrift – auch auszugsweise mit Quellenangabe – bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages.

Ein Werk von internationaler Bedeutung

Deutsche Obstsorten

von Prof. Dr. H. Krümmel, W. Groh und Prof. Dr. G. Friedrich, DIN A 4, 145 Sortenbeschreibungen mit 220 ganzseitigen Farbtafeln in 8 bis 12 Farben, Lose-Blatt-Sammlung, 10 - Lieferungen in Klappmappen je 14,60 DM.
(Auf Wunsch werden drei Kunstledermappen mit Klemmrücken zum Preise von 18,– DM als fester Einband geliefert.)

Der Erwerbsobstbau, Berlin:

Die Zentralstelle für Sortenwesen setzt mit dem vorliegenden pomologischen Standardwerk die 1905 von J. Müller und O. Bissmann begonnene und später (bis 1934) von W. Poenicke und H. Rosenthal und O. Schindler aufgenommene Tradition des Obstsortenwerkes „Deutschlands Obstsorten" fort. Im Acht- bis Zehnfarben-Offsetdruck werden in 10 Lieferungen 145 Obstsorten beschrieben und auf 220 Tafeln dargestellt. Die farbigen Zeichnungen sind von beachtlicher Qualität, die beigegebenen Farbbestimmungstafeln ermöglichen die Nachprüfung der angegebenen Farben.

Zeichnerisch und farblich ausgezeichnet sind die Wiedergaben der Triebe, Blätter, Blütenstände und Einzelblüten, die Früchte mit Stiel- und Kelchaufsicht und die vertikal und waagerecht durchschnittenen. Innerhalb der morphologischen Fruchtmerkmale sind Diagramme der typischen Früchte gezeichnet .... Die sehr ausführlichen Sortenbeschreibungen werden unterstützt durch eine photographische Schwarz-Weiß-Wiedergabe je Sorte mit der jeweils charakteristischen Wuchsform des Baumes. Der Text gibt Auskunft über Synonyme, Herkunft, Literatur, Wuchsstärke, Blütezeit, Ertragsfähigkeit, Frucht- und Baumeigenschaften, geeignete Baumformen und Unterlagen, Anbaueignung, Widerstandsfähigkeit gegen klimatische und biologische Faktoren.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG

Wir empfehlen:

Härdtl, Dr. H.

Arbeit und Planung im Pflanzenschutz

14,8 × 21 cm, 164 S., 33 Abb., 8 Tab., Hln., 11,60 DM

Presseurteil:

Das Buch vermittelt dem praktischen Pflanzenschutz betriebswirtschaftliche Erfahrungen und gibt eine Grundlage für die Planung und Durchführung der Arbeiten. Von besonderem Wert sind die Angaben über die Leistungen bei den einzelnen pflanzenschutzlichen Arbeiten, insbesondere die Zusammenstellung von Materialaufwand, Arbeitszeit, Arbeitseinsatz und Arbeitsleistung bei der Bekämpfung der einzelnen Schädlinge. Betrachtungen der Ergebnisse und Erwägungen zur arbeitswissenschaftlichen Weiterentwicklung des Pflanzenschutzes bringen wertvolle Anregungen. Das Buch ist der Praxis und den Betriebsleitern wärmstens zu empfehlen.

Anzeiger für Schädlingskunde, Berlin

Ihre Buchhandlung zeigt Ihnen gern dieses Buch!

VEB DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG